THEOLOGIE DER MECHANIK

Von Dr. Stephan Leo von Skibniewski

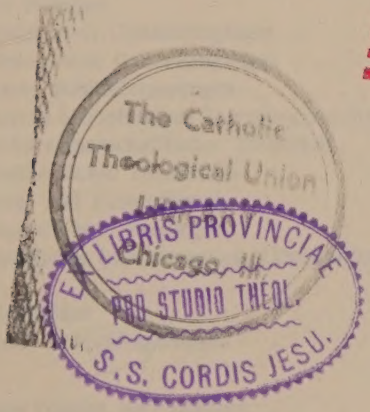
The Catholic
Theological Union
LIBRARY
Chicago, Ill.

Theologie der Mechanik

von

Stephan Leo von Skibniewski
Dr. Theol. und Iur. Can.

WITHDRAWN



150
S628t

1928
Verlag Ferdinand Schöningh, Paderborn

Imprimatur. München, am 28. Februar 1928.
M. Dunstmair, General-Vikar.

Gedruckt bei Ferdinand Schöningh, Paderborn.

Inhalts-Verzeichnis.

	Seite
Vorwort	V
A. Allgemeiner Teil: Überblick, Grundlagen	
I. Verhältnis der modernen Physik zu Philosophie und Theologie	1
II. Kurzer Abriß einer Geschichte des Bewegungsbegriffes	7
III. Präzisierung des christlichen Standpunktes	20
IV. Erkenntnistheoretische Grundlagen	
a) Die Sinne als Organ für äußere Wahrnehmung	28
b) Die Induktion als Mittel der inneren Wahrnehmung	36
c) Die Deduktion als Mittel der inneren Wahrnehmung	48
d) Die Rolle der Mechanik im menschlichen Wahrnehmungsakt	55
V. Die Grenzen des Problems	61
B. Besondere Anwendungsbeispiele obiger allgemeinen Grundsätze	64
I. Beispiel: Der erste Beweger	
a) als Ergebnis induktiven Gedankenganges	65
b) als Ergebnis deduktiven Gedankenganges	71
c) zusammenfassende Schlußfolgerungen	84
II. Beispiel: Die materielle Schöpfung als Bewegungsresultante	
a) als Ergebnis naturwissenschaftlicher Induktion	90
b) als Ergebnis theologischer Deduktion	99
c) Zusammenfassung und Formulierung	110
III. Beispiel: Entropiegesetz und Theologie	
a) Naturwissenschaftlicher Induktionsweg, Überprüfung und Berichtigung	118
b) Theologische Deduktion	155
c) Zusammenfassende Schlußfolgerungen	170
Rückblick und Abschluß	187
Verzeichnis der angeführten Namen und Quellen	194
Sachverzeichnis	198
Verzeichnis einiger wichtigen berücksichtigten Werke	199

Inhalts-Verzeichnis.

Vorwort.

Οὐκ ἔγνωσαν οὐδὲ συνῆκαν.
ἐν σκότει διαπορεύονται·
σαλευθήσονται πάντα τὰ Θεμέλια τῆς γῆς.
(Ψ. τῷ Ἀσάφ. 81, 5)

Kraft und Energie kennzeichnen unser Zeitalter, Dynamik und Energetik beherrschen die moderne Fachliteratur, nach Dyn und Erg werden Weltanschauungen gezimmert. Hat diese Auffassung in ihrer Entfaltung nicht schon ihre Reife überschritten, steht sie in allen ihren Folgerungen noch auf festem Boden der Sachlichkeit — sind Zweifel, die sich leise, aber hartnäckig zu melden beginnen. Nicht mehr vereinzelt und verschüchtert regen sich allmählich Stimmen, die zu Besinnung, Nachdenklichkeit und Nüchternheit mahnen, — die imaginären Hilfskonstruktionen konkrete Größen, die der Idealität die Realität, der Dichtung die Wahrheit entgegenstellen. —

Es mag als Vermessenheit, als Wagnis anmuten, einer sich unduldsam und allmächtig gebärdenden Fachmeinung zum Trotz, auf einen scheinbar überlebten, überwundenen, veralteten Grundsatz zurückgreifen, ihm zu lange versagter, aber gebührender Geltung verhelfen zu wollen. Bewegungskontinuität, — heißt das schlichte, aber elementare Losungswort, das ein Programm von schier unabsehbarer Tragweite aufrollt. Seiner Wiederbelebung, Heraushebung aus Kontroverswirrnissen, Läuterung von anhängenden Schlacken und Vorurteilen, Begründung, Umreißung, und schließlich unerbittlichen Durchführung sind nachstehende Ausführungen gewidmet. Unbeirrt einerseits um die Scylla einer Umsturzluft witternden, deshalb verärgerten Wissenschaftslaune und ihre lähmend und entmutigend wirken wollende Mimik, — andererseits im vollen Bewußtsein der Charybdisgefahr einer den Sinn des Weltgeschehens entstellenden, entgeistenden und automatisierenden, mechanistischen Weltanschauung, führt uns der Weg aus

den Niederungen der Schöpfung eindeutig und logisch zur lichten Höhe der Schöpfererkenntnis und entschleiert mit oft überraschender Deutlichkeit die geheimnisvoll zarten Beziehungen von Wissen zu Glauben, von Naturkunde zu Religion, von Mechanik zu . . . Theologie. Zwar nicht vorbedachter-, wohl aber konsequenterweise mündet das im Folgenden, aus äußeren Rücksichten bedauerlicherweise nur in allgemeinsten Umrissen skizzierbare Gerippe eines Gedankenganges in den tiefen naturwissenschaftlichen Sinn jener Parabel vom Feigenbaum, die die Augen der Mitwelt für den kaum mehr zu überbietenden Ernst der Stunde öffnen sollte: „An dem Feigenbaum lernet ein Gleichnis. Wenn sein Zweig saftig wird und Blätter entfaltet, wißt ihr, daß der Sommer naht. So auch ihr, wenn ihr das alles erblicken werdet, wisset, daß er nahe vor der Tür steht. Wahrlich sage ich euch: dies Geschlecht wird nicht vergehen, bis daß dies alles geschieht. Himmel und Erde werden vergehen, aber meine Worte werden nicht vergehen" (Matth. 24, 32—35).

So reiht denn vorliegende Arbeit in ihrem Streben nach Wirklichkeitsermittlung, die ihr ausschließliches Leitmotiv bildet, die brauchbarsten Errungenschaften und modernsten Ergebnisse der beteiligten Wissenschaften zu einheitlichem Weltbild in schärfster Absage an jenen Spezialisierungstrieb, der sich in Urgierung der nichts anderes als Produkte menschlicher Einbildung darstellenden gegenseitigen Wissenschaftsgrenzen oder in einseitiger Ausspielung extremster Theorien gegeneinander (z. B. aus dem Gebiete der Naturwissenschaft und Philosophie) gefällt und jeder Realitätsverständnis entbehrt. Ein Quentchen weniger wäre diesbezüglich in der Vergangenheit wahrlich oft mehr gewesen! — Damit ist wohl zugleich einer der Ursprünge jener neulich einsetzenden Zerstörungwut aufgedeckt, die oft auch mühsam und ehrlich Erarbeitetes wahllos niederzureißen droht ohne Ausschau noch Sinn zu Wiederaufbau.

Es wäre nichts unrichtiger, als der vorliegenden Arbeit die Absicht zu unterlegen, als systematisch erschöpfender Leitfaden etwa gelten zu wollen. Sie bleibt nichts weiter als ein aus persönlicher Einsicht und freier Entschließung entworfener Essay

in einer zufolge äußerer Umstände stark abgekürzten Form, eine Übersicht der Beweislage nach persönlichen Gesichtspunkten, und als solches will und darf sie gerechterweise nur beurteilt und gewertet werden. Es liegt ihr völlig ferne, etwa den Auftakt zu Polemik bilden zu wollen, wie sehr sich gewisse, auch philosophische, Schulmeinungen und Meinungsschulen gestreift glauben sollten. Sollte sie als Anregung und Grundriß zu Ausgestaltung und Ausbau einer vielfach neuartigen Ideologie empfunden, aufgegriffen und verwertet werden, — die nächste Folge des Werkes als „Theologie der Dynamik" dürfte eine fernere, umfassendere Einfühlung erleichtern, — so würde es mir überreichliche Entlohnung aufgewendeter Mühe bedeuten. —

Originalzitate sind nach dem Grundsatze äußerster Sparsamkeit nur in Fällen freierer Übersetzung zwecks Selbstorientierung des Lesers oder Ergänzung des Sinnes im Wortlaute angeführt worden. —

München, Weihnachten 1927.

Der Verfasser.

Im Interesse des Werkes wird vor Gebrauch dringend

die Berichtigung folgender Druckfehler

empfohlen:

Seite	Zeile	statt:	soll lauten:
17	2 von oben	muß, sonst weder	muß, andernfalls weder . . .
24	12 von unten	und dem kinetheologischen	und dem kineseologischen
50	5 von oben	nur als unwissenschaftlich	nur als außerwissenschaftlich

A. Allgemeiner Teil: Überblick, Grundlagen, Richtlinien.

I. Verhältnis der modernen Physik zu Philosophie und Theologie.

Νομάδες, ἀκούει δ'οὐδὲν ὐυδεὶς ὐυδενός lautete auf den Lippen des Seilenos (Κύκλωψ, 120) die Euripidische Stichformel zur Kennzeichnung einer Gemeinschaft, in der niemand gebietet, niemand gehorcht, — ἀκούει δ'οὐδὲν οὐδεὶς οὐδενός das ist heute im allgemeinen innerhalb der Gesamtwissenschaft das Verhältnis der Naturfächer zur Philosophie, in dem keine der beiden Parteien ein einheitliches Weltbild zu entwerfen vermag und keine sich von der anderen belehren lassen will. Die Lage, die seit jeher kaum eine nennenswerte Verschiebung erfahren haben dürfte, hat eine auf dem Gebiete der exakten Wissenschaften gewissermaßen anerkannte Autorität, Prof. Dr. O. D. Chwolson (Universität Petersburg), im Jahre 1906 mit folgenden wuchtigen Federstrichen charakterisiert: „. . . Wie ließen sich wohl kurz, bündig, scharf, ehrlich und schonungslos die Gefühle nennen, von welchen im Laufe langer Jahrzehnte die Naturforscher und Philosophen gegeneinander beseelt waren? Es sind harte Worte, aber sie sind wahr, und wir wollen sie hinstellen in ihrer Nacktheit und Brutalität: Hochmut und Verachtung. Zu diesen Gefühlen gesellte sich in der Folge ein drittes . . . das einen ganz anderen Charakter hat, das in einem tobt und würgt und am liebsten dreinschlagen möchte: das Gefühl der Erbitterung, der Empörung." („Hegel, Häckel und Kossuth und das zwölfte Gebot." Braunschweig, 1906. S. 4, 6; um kein Mißverständnis aufkommen zu lassen, wird der gleiche Gedanke im Laufe seiner Abhandlung nachdrücklich wiederholt, z. B. auch auf S. 30, 89). Nachzuprüfen, ob und inwiefern obige Schilderung den Tatsachen entspricht, erscheint nun für den Gegenstand vorliegenden Aufsatzes

belanglos, wenn nicht die Feststellung von Interesse wäre, daß obiger Gegensatz besonders dort zu Geltung gelangt, wo infolge der engen Reichweite menschlicher Geistestätigkeit sich am sinnfälligsten ihre Unbeholfenheit und Ohnmacht in Erfassung und Umschreibung von Elementarbegriffen offenbart (z. B. in der Physik und Biologie). Selbstverständlich weit davon entfernt die feierliche Galileische Einführungsgeste „De subiecto vetustissimo novissimam promovemus scientiam" hier etwa zu beanspruchen, soll zum uralten Bewegungsproblem wieder einmal die Theologie zu Wort kommen, und zwar nicht etwa in der Absicht einer Beweisführung oder Polemik, sondern vielmehr im Sinne einer kurzen, leicht verständlichen Revision des Verhältnisses betreffender theologischer Schlußfolgerungen zu kinetischer Weltauffassung. Die einer erschöpfenderen Behandlung des Themas leider im Wege stehenden räumlichen Schranken mögen im vorhinein die vielfach unvermeidlich gewordene Unvollständigkeit und Ergänzungsbedürftigkeit nachfolgender Ausführungen erklären. —

Wie schroff die Anschauungen eines Theologen mit denen der Vertreter der exakten Fächer solcher Richtung aufeinander prallen müssen, — wie verschieden, ja, gegensätzlich die beiderseitigen Voraussetzungen erscheinen, — mit welcher Einschränkung und Vorsicht physikalische Errungenschaften für einen Theologen überhaupt verwendbar sind, das dürfte ihm folgender Passus des bereits erwähnten temperamentvollen Autors begreiflich machen: „Der von einer beliebigen Grenzfläche umschlossene Teil des Universums ist die ‚Welt' des Physikers, die also nie anders als umgrenzt gedacht werden darf. Über diese Welt hinaus geht kein denkender Physiker, darf kein Naturforscher gehen. Mit dem Universum hat die Physik nichts zu schaffen; es ist kein Gegenstand naturwissenschaftlicher Forschung, da es keiner Beobachtung zugänglich ist. Weltgesetze sind Gesetze, die in allen Teilen der Welt, d. h. der Welt des Physikers gültig sind. Universalgesetze gibt es vielleicht; die Weltgesetze sind aber vielleicht nur Spezialfälle der Universalgesetze. Spricht der Physiker von der ‚Welt', so meint er seine, oben definierte, begrenzte Welt." (Chwolson O. D.: a. o. a. O., S. 43). Wie ist eine derartige imagi-

näre Umgrenzung mit dem Begriffe der „exakten" Wissenschaft, also der Wirklichkeit, nach der alle irdischen Erscheinungen Resultanten weit ins Universum zurückreichender Komponenten sind, vereinbar? — Welchen Rückhalt können solche Gesetze einer beliebig, vermutlich nach ihrem Geltungsbereich erst jedesmal ex posteriori verschieden und willkürlich umgrenzten Welt teleologischer Beweisführung bieten? — Wie wäre es mit der Gesamtwissenschaft bestellt, wenn sich jeder Wissenszweig für jeden seiner Lehrsätze eine besondere „Welt" zurechtdenken würde? — Das sind einige der Bedenken, die vor Urgierung dieses Standpunktes warnen sollten.

Seinen Gedanken fortspinnend schreibt weiter Chwolson (a. o. a. O. S. 50): „Eine ganze Serie (von Phrasen) handelt von den ‚Naturkräften', von ihrer ‚Unzerstörbarkeit' und ihrer Verwandtschaft. Sehr beliebt ist das Wort von der ‚Einheit der Naturkräfte', ihrer gemeinsamen Quelle und ähnliche schön klingende, aber total unsinnige Sachen, von denen die Wissenschaft nichts weiß . . ." und weiter (auf S. 51): „Ist es nicht sonderbar, daß in diesen Schriften lang und breit von ‚Naturkräften' und ihrer ‚Einheit' gesprochen wird, während in keinem ernsten Lehrbuche der Physik auch nur das Wort ‚Naturkräfte' vorkommt und noch viel weniger etwas über eine geheimnisvolle Einheit derselben?" Nun hat aber derselbe Rudolf Clausius, den Chwolson (auf S. 63 doch wohl als „ernsten" Forscher) zitiert und (auf S. 69) als Verfasser einer genialen Untersuchung anführt, das Vorwort zu Grove's berühmtem Werk „Die Verwandtschaft der Naturkräfte" in Schappers deutscher Übersetzung verfaßt! — In diesem Vorwort finden wir wörtlich Folgendes: „Nachdem früher lange Zeit die verschiedenen Agentien der Natur, wie Licht, Wärme, Elektrizität und Magnetismus, durch die Annahme ebenso vieler besonderer imponderabler Stoffe erklärt wurden, hat man sich jetzt davon überzeugt, daß zwischen ihnen so innige Beziehungen stattfinden, daß sie trotz ihrer äußeren Verschiedenheit doch ihrem Wesen nach ‚ganz nahe verwandt' sein müssen. In vielen Fällen hat man nachweisen können, daß die verschiedenen Agentien sich wechselseitig ineinander verwandeln können, und bei einigen ist es schon gelungen,

sie auf eine einfache Grundursache, nämlich die Bewegung der kleinsten Teilchen, zurückzuführen. — Auf diesen Gegenstand bezieht sich das vorliegende Werk des berühmten englischen Naturforschers Grove, welcher, obwohl nicht Physiker von Fach, sich durch geniale Untersuchungen mannigfacher Art in ehrenvollster Art ausgezeichnet hat . . . Bonn, November 1870. R. Clausius."

Ein formeller Irrtum ist schließlich im Eifer allerdings berechtigter Polemik dem Herrn Professor Chwolson bei folgender Behauptung unterlaufen: „Da das Unendliche keine positiven Eigenschaften besitzt, so kann das für das Endliche Gültige beim Übergang zum Unendlichen keinen Änderungen unterliegen" (S. 68), nachdem er keinen Unterschied zwischen wörtlichem und übertragenem (bildlichem) Sinne des „Unendlichen" zu kennen scheint; Stoff kann im wörtlichen Sinne nie unendlich sein, sondern ausschließlich in übertragenem als „nach menschlichen Kräften Unzählbares", noch viel weniger kann ferner „Endliches" in „Unendliches" übergehen. Dasselbe Sophisma hatte aber schon früher nach den Spuren des bekannten Prager Universitäts-Professors Bernhard Bolzano (gest. 1848) in seinen „Paradoxien des Unendlichen" und des Halle'schen Ordinarius Prof. Georg Cantor („Grundlagen einer Allgemeinen Mannigfaltigkeitslehre", Leipzig, 1883), sowie Prof. Richard Dedekinds („Was sind und was sollen die Zahlen?" Braunschweig, 1893) der vorzeitig verstorbene französische Gelehrte Louis Couturat bis zum folgenden Wagnis vorgetragen: „ . . . So ist das umgekehrte Verhältnis der Null (d. h. $\frac{1}{0} = \infty$) ein unendliches Verhältnis. Hat man jenes angenommen, so ist kein Vernunftsgrund vorhanden, dieses auszuschließen, weil sie beide zugleich gegeben sind, wenn man die Größe Null und eine andere beliebige Größe miteinander vergleicht." („Ainsi le rapport inverse du zéro est un rapport infini. Il n'y a pas de raison pour ne pas admettre celui-ci quand on a admis celui-là, car ils sont donnés tous deux ensemble quand on compare entre elles la grandeur nulle et une autre grandeur quelconque." „De l'Infini Mathématique". Paris, 1896. Pg. 436). Daß sein sonst sehr sympathischer Mentor und Vorläufer, Professor Georg Cantor

das „Aktual-Unendliche" denn doch in anderem Sinne aufgefaßt hatte, beweist dessen folgende These: „Alle sogenannten Beweise wider die Möglichkeit aktual unendlicher Zahlen sind ... der Hauptsache nach dadurch fehlerhaft und darin liegt ihr πρῶτον ψεῦδος, daß sie von vornherein den in Frage stehenden Zahlen alle Eigenschaften der endlichen Zahlen zumuten oder vielmehr aufdrängen, während die unendlichen Zahlen doch andrerseits, wenn sie überhaupt in irgendeiner Form denkbar sein sollen, durch ihren Gegensatz zu den endlichen Zahlen ein ganz neues Zahlengeschlecht konstituieren müssen, dessen Beschaffenheit von der Natur der Dinge durchaus abhängig und Gegenstand der Forschung, nicht aber unserer Willkür oder unserer Vorurteile ist." (Aus einem Briefe an Herrn G. Eneström vom 4. November 1885, veröffentlicht in „Zeitschrift für Philosophie" 88. Bd. [Neue Folge]. Halle a. d. S., 1886. S. 226.). Es liegt vollends abseits unserer Absichten, dieser uralten Streitfrage und der Widerlegung obiger Irrtümer z. B. durch Bolzano's Freund Aug. Cauchy (gest. 1857), auch Gauß im Briefe an Schumacher vom 12. Juli 1831, ferner besonders durch Kardinal Hiac. Sigism. Gerdil (gest. 1802, allerdings Vertreter des älteren französischen Ontologismus, „Opere Edite ed Inedite". Roma, 1806. T. IV. Pg. 261.—1807. T. V. Pg.1.), Abbé Moigno („Impossibilité du Nombre actuellement infini, la Science dans ses Rapports avec la Foi". Paris, 1884) u. a., mehr als diese paar Worte zu widmen. Wie klar und deutlich nimmt sich im Vergleich hierzu die Aufklärung eines Theologen aus: „Die Unendlichkeit des Stoffes empirisch nachzuweisen, ist unmöglich, metaphysisch aber widerlegt sie sich selbst, denn das Ganze kann nicht größer sein, als alle seine Teile, sind demnach alle Teile endlich, so kann das Ganze nicht unendlich sein." (Vikt. Kolb: „Die Gottesbeweise." Graz, 1921. S. 49.) Diesen in der katholischen Theologie durchwegs eingebürgerten Gedankengang als Horror Infiniti und als gegen die Existenz Gottes gerichtet auszulegen, war allerdings erst einem „Mathematiker" vorbehalten . . .

Um den Abgrund darzutun, der sich zwischen solcher modernen, die Zerbröckelung der Naturwissenschaft in tausend Miniaturfragen und Spezialbehauptungen ermöglichenden, —

ja, geradezu anleitenden, — Auffassung, als deren Vertreter man einerseits neben anderen, obigen Verfasser eines als besten seiner Art anerkannten Lehrbuches für Physik betrachten darf, andererseits der traditionell hergebrachten, — möge auf folgende Stellen des am 11. März 1872 von der Philosophischen Fakultät der Universität Göttingen mit erstem Preis der Benekeschen Stiftung gekrönten Werkes „Kritische Geschichte der allgemeinen Prinzipien der Mechanik" von Eug. Dühring, (Berlin 1873), seinerzeit bekanntlich Dozenten an der Berliner Universität, verwiesen werden, dem am allerwenigsten etwa Mangel an Begabung und Geistesschärfe, geschweige denn, kirchliche Gesinnung nachgesagt werden könnte: — „Solange man ... überhaupt bei bloßen Teilen oder Stücken des Universums stehen bleibt, neben denen man noch andere Systeme und Massen zur Seite läßt; solange man also nicht die Totalität der Natur zum Gegenstand der Anwendung mechanischer Prinzipien macht, bleiben gewisse Konsequenzen unmöglich und sehr erhebliche Sätze in dieser Richtung unfruchtbar. Um nicht bloß den äußerlichen Umfang, sondern auch den Gattungscharakter der Anwendung des Mechanischen auf das Universum zu ändern, müssen die Begriffe selbst universal abgeschlossen werden. Dies ist zunächst formal möglich und zum Teil schon Tatsache, indem z. B. die mechanischen Erhaltungsprinzipien auf den Inbegriff aller vorhandenen, wenn auch nicht wahrgenommenen, Naturkräfte bezogen werden ... Ein mechanisches System kann universal umfassend, darf aber nicht unendlich gedacht werden, wenn es einen Sinn behalten soll ... Man kann durch diese Wendung auch dazu gelangen, sich völlig gegen die Widersinnigkeiten zu sichern, welche der Begriff einer der gewöhnlichen Vorstellung von der Unendlichkeit des Raumes entsprechenden Häufung der Massen mit sich bringt." (S. 495 und 496.) Den Gegnern fiele nun die Aufgabe zu, solche Grundsätze als unmodern und überwunden zu entkräften, was jedoch bisher aussteht! —

Diesen krassen Gegensatz hier einleitend aufzuzeigen, war zum Verständnis der Stellungnahme vorliegender Arbeit umso unvermeidlicher, als auch der Kontrovers mit möglichster Sachlichkeit gegenüberstehende Beobachter sie in folgende Schluß-

folgerung resumieren: „Die Physik der Gegenwart glaubt nicht mehr ein auf das physische Universum sich erstreckendes System ausbilden zu können. Sie glaubt nicht die Wirklichkeit erfassen zu können, nicht bloß aus psychologischen oder metaphysischen Gründen, die sie und uns nicht kümmern, sondern, vielleicht unter dem Einfluß dieser letzteren aus speziell physikalisch-empirischen Gründen" (Dr. Abel Rey, Prof. an der Fakultät Dijon: „Die Theorie der Physik," deutsch von Rud. Eisler. Leipzig, 1908. S. 310).

II. Kurzer Abriß einer Geschichte des Bewegungsbegriffes.

Gleich an der Schwelle des großen Problems begegnet man einem verhängnisvollen Mißverständnis der leider weit verbreiteten Verwechslung „mechanistischer Weltanschauung", die alles Weltgeschehen als geistlos-automatisch, „mechanisch" auffaßt, — mit der „Mechanik" als Bezeichnung für „Lehre von den Gesetzen der Massenbewegungen", von der hier tatsächlich ausschließlich die Rede ist. —

Auf die Frage: Was ist Bewegung? — meldet sich ein Chor aus allen Jahrhunderten und allen Nationen, philosophischen und (seit seiner Emancipierung auch) naturwissenschaftlichen Zeichens, in kaum zu überbietender, — ja, fast schon traditioneller Diskrepanz. Das bekannte Dictum D'Alembert's: „La nature du mouvement est un énigme pour les philosophes!" („Das Wesen der Bewegung ist den Philosophen ein Rätsel" in seiner Vorrede zum „Traité de Dynamique", Paris, 1758) hat sich vor und nach seiner Verkündung vollauf bewahrheitet. Zu seinem Verständnis mag hier bemerkt werden, daß vom streng logischen Standpunkt — im allgemeinen kein bisheriger Versuch, das Wesen der Bewegung zu erfassen, Aussicht auf Erfolg gehabt hat, denn entweder wurde die Veränderung der Lage als Bewegung selbst oder als äußere Folgeerscheinung von Bewegung angenommen.

Im **ersteren** Falle eröffnet sich zwangsläufigerweise die weitere Frage nach dem Korrelat der Veränderung, welches nur ein absolutes oder relatives Bezugsobjekt sein kann und — da der „absolute Raum" als unvorstellbar und

undenkbar eine Feststellung der Lagenveränderung illusorisch machen würde, — bleibt nur die Wahl eines relativen Bezugsobjektes übrig, das aber seinerseits nicht imstande ist, Aufschluß über tatsächliche, wirkliche, also absolute Lagenveränderung zu liefern. —

Nimmt man den **zweiten** Fall an, so wird die Bewegung als vollends unverständlicher, innerer Vorgang abgelehnt werden müssen.

Nach dieser einleitenden Aufklärung des Sachverhaltes mag nun eine bescheidene, aufs Geratewohl getroffene Auslese den Meinungskampf im Laufe der Zeiten veranschaulichen:

Heraklit (um 500 v. Chr.), wegen der Schwerverständlichkeit seiner Schriften der „Dunkle" (Σκότεινος) genannt, und sein Schüler Protagoras aus Abdera erblickten in der Bewegung die Wirklichkeit, in der Ruhe nur Sinnenschein; — gestützt auf seine berühmten vier Argumente widersetzten sich ihnen aufs entschiedenste Zeno von Elea und Melissos aus Samos, die den Bewegungsbegriff als inneren Widerspruch und deshalb als undenkbar erklärten.

Im Gegensatze zum „weinenden" Heraklit als „lachender" bezeichnet, faßte Demokrit aus Abdera, der Urvater des allerdings nichts weniger als erfreulichen modernen atomistischen Materialismus, die Bewegung als zum Wesen der Atome gehörig auf und ihrer Natur nach geradlinig; — μὴ εἶναι κίνησιν, es gebe eigentlich an sich keine Bewegung überhaupt, schallt ihm der Kampfruf des dem Eleaten nahe stehenden Eukleides von Megara und seiner Schule entgegen, — weder Bewegung, noch Induktion, noch Analogie! —

Nach Aristoteles ist die Bewegung Veränderung des Ortes, sie ist die Wirklichkeit im Gegensatz zum Möglichen, Aktualität im Gegensatz zu Potenzialität und deshalb Ursache allen Werdens, dessen Atomen sie als Ortsvertauschung ἀντιπερίστασις zukommt, ohne leeren Raumes zu bedürfen. Mit κινεῖν umfaßt er alle Arten der Veränderung im Gegensatz zur etwas späteren Stoa, die unter κινεῖν nur die räumliche Bewegung, dagegen unter κινεῖσθαι alle qualitative Veränderung, Leiden und Wirken, verstand. Die Aristotelische Auffassung bekämpft leidenschaftlich der als Skeptiker bekannte Arzt und Philosoph

Sextus Empiricus (um 200 n. Chr., ex recensione H. Mutschmann, Lipsiae, 1912, pg. 314. Πρὸς φυσικοὺς B. 56, 59.), indem er als erster das seither bis zum Überdruß im Laufe von Jahrhunderten zitierte Beispiel vom fahrenden Schiff und dem darauf in entgegengesetzter Richtung mit gleicher Geschwindigkeit sich bewegenden Manne erschöpfend anführt. Die dabei der Bewegung als Ortsveränderung notwendigerweise entsprechende Unbeweglichkeit des Ortes sucht noch im XIV. Jahrhundert der als Princeps Nominalium genannte englische Franziskaner Wilhelm von Occam (gest. 1347 zu München) zu retten.

Thomas von Aquin vervollkommnet den Aristotelischen Begriff und betont den „motus" als „actus imperfecti" („Bewegung ist Tätigkeit des Unvollkommenen") „moveri est exire de potentia in actum" (Bewegung ist Übergang von Potenz in Tat).

Die formelle Auffassung der Bewegung als etwas Relativem statt Absolutem zeigt sich deutlicher bei den unmittelbaren Vorläufern von Copernicus z. B. bei Nikolaus von Cusa. Tiefsinnigste Erwägungen dieses weit über den Durchschnitt mittelalterlichen Gelehrtentums sich zu herrlichster Spekulation emporschwingenden Geistes findet man zerstreut in seinen Schriften; über das Wesen der Bewegung enthält das Buch „De Docta Ignorantia" („Opera". Basileae, 1565), welchen Titel man als köstliche Parodie auch auf die heutigen Verhältnisse in der Naturwissenschaft empfinden könnte, eine der glanzvollsten Stellen: „... und nichts mehr ist sie (die Linie) als ein Punkt, der nichts anderes ist als die unendliche Einheit selbst, da diese der Punkt ist, der das Endziel, die Vollkommenheit, und die Ganzheit darstellt, die Zusammenfaltung der Ganzheit der Linie sowie der Zahl, deren erste Entfaltung die Linie bildet, in der immer wieder nur ein Punkt gereiht wird. Und so ist die Ruhe die die Bewegung zusammenfassende Einheit, welche ihrerseits bei genauer Überlegung als der Reihe nach angeordnete Ruhe erscheint. Bewegung ist demnach Auseinanderfaltung der Ruhe"(Cap. III. Pg. 26: „Nec est (linea) plus quam unus punctus, qui non aliud quam ipsa unitas infinita, quoniam ipsa punctus, qui est terminus, perfectio et

totalitas, lineae et quantitatis ipsam complicans, cuius prima explicatio linea est, in qua non reperitur nisi punctus. Ita quidem quies est unitas motum complicans, qui est quies seriatim ordinata, si subtiliter advertis. Motus igitur est explicatio quietis.")

Im engsten Zusammenhang mit den astronomischen Errungenschaften entwickelt sich der Bewegungsbegriff von Copernicus bis Newton und ist von ihren Wechselfällen nicht zu trennen, wenn auch der Aristotelische Lehrbegriff stets noch seine tiefste Plattform bildet. Copernicus faßt den Bewegungsbegriff durchweg teleologisch auf, eine klare Definition hat er nirgends geliefert, absolutes Bezugsobjekt war ihm die Fixsternsphäre, deren Bewegungen ihm noch unbekannt waren (sie wurden erst durch James Bradley 1728 entdeckt).

Der Mangel an scharfer Unterscheidung zwischen sog. „absoluter" und relativer Bewegung sowie unbewußte geozentrische Vorurteile füllen vielfach nach-copernicanische Auffassungen aus wie z. B. aus dem „Almagestum Novum" (Bononiae, 1651) des Jesuitenpaters Riccioli zu entnehmen ist, der 77 anti-copernicanischen Argumenten 49 copernikanische entgegengestellt.

Unklar, gleichsam instinktiv, deutet bereits im 13. Jahrhundert Petrus Johannes Olivi (gest. 1298) den modernen, in Kraft (Impuls) und Trägheit gegliederten Bewegungsbegriff an (vgl. darüber den interessanten Aufsatz B. Jansens S. J. im Philosophischen Jahrbuch der Görresgesellschaft 33. Bd. 2. Heft S. 137, Fulda, 1920). Formell nachweisen läßt er sich indessen erst bei dem Schüler Tartaglia's, dem begabten Autodidakten, Johann Bapt. Benedetti (1530—1590), der in seinem „Diversarum Speculationum mathematicarum et physicarum Liber" das Beharrungsvermögen der Körper sowohl in Ruhe als auch in Bewegung als erster ausspricht. Während Tycho de Brahe, abgesehen von seinem aus der Bibel Jos. 10, 12 geschöpften Bedenken, (bis zu seinem so tragisch nach Gastmahl und reichlichem Weingenuß erfolgten Tode am 24. Oktober 1601) die Erscheinung des von der Spitze eines Turmes am Fuße desselben niederfallenden Steines mit der Erdrotation nicht in Einklang zu bringen vermochte, führt Galilei (gest.

1642) getreu seiner gesamten auf Dynamik eingestellten Geistesrichtung das Kraftelement ein: Kein Körper verändere seine Geschwindigkeit weder der Größe noch der Richtung nach, ohne Einwirkung einer Kraft! — Er hat somit nur insofern in die Entwicklung des Bewegungsbegriffes eingegriffen, als er dessen rein mechanischen eine dynamische Auffassung beifügte, ohne eine formelle Definition der Bewegung jemals zu konstruieren; Anklänge an den Gegensatz zwischen „wirklicher" und „scheinbarer" Bewegung lassen sich aus seinen „Dialogen" nur schwer herauslesen, den Aristotelischen Bewegungsbegriff verwirft er, die sinnfällige Bewegung faßt er stets als im Betrachtungsraum relativ auf.

Descartes unterscheidet (in seinen „Principia Philosophiae". Pars II.) einen „Motus, ut vulgo sumitur" von einem „Motus ex rei veritate consideratus". Unter dem ersten versteht er die Übergangstätigkeit eines Körpers aus einem Ort in einen anderen, — unter dem zweiten die Übertragung eines Körpers aus seiner unmittelbaren und als ruhend gedachten Nachbarschaft in die anderer Körper. Diese Auffassung wird in phoronomisch reziprokem Sinne ausführlich geschildert, wobei die krasse Aristotelische Ortsvorstellung eigentlich stets als Grundlage dient.

Erst Newton zeichnet in vermutlicher Anlehnung an seinen Kollegen Henry More vom Christ Church College in Cambridge (während er selbst am Trinity College dortselbst dozierte) den Begriff der absoluten Bewegung im Gegensatz zu dem relativen „Motus absolutus est translatio corporis de loco absoluto in locum absolutum, relativus de relativo in relativum" („Philosophiae naturalis Principia mathematica." 1714. Pg. 5). Unter „Bewegung" kurzweg versteht er durchgehends nur absolute Bewegung, indem er das Weltzentrum im Schwerpunkt des Sonnensystems als absolut ruhend voraussetzt und zwar ohne weiteres auf Grund des angeblichen „consensus omnium" (pg. 373), obwohl damit früher ein wesentlich verschiedener Begriff verbunden war.

Newtons Bewegungslehre war bei einigen seiner Zeitgenossen auf scharfe Kritik gestoßen im Zusammenhange mit seiner Zeit- und Raumauffassung, es seien hier nur Berkeley, Huygens

und Leibniz erwähnt, welch letzterer die Distinktion zwischen „Motus abstractus" der rein gedanklichen Bewegung und dem „Motus concretus", der tatsächlichen Bewegung, einführt. Weniger Beachtung verdient hier, weil unfruchtbar, der gelegentliche Spott Pierre Bayle's über Newtons System in seinem „Dictionnaire Historique et Critique", mit dem er übrigens Descartes auch nicht verschont haben soll, indem er die Aristotelische Bewegungsdefinition widersinnig, die Descartes'sche jämmerlich nannte (nach Ludw. Lange, s. unten).

Die Emanzipation der Mechanik von der Astronomie bereitet sich allmählich seit dem Tode Newtons im Jahre 1727 vor. Leonhard Eulers (gest. 1783) Verdienst war es, die unerläßliche Voraussetzung des Newtonschen Lehrsystems in der Annahme des absoluten Raumes aufs entschiedenste betont und durch die folgende Unterscheidung von absoluter und relativer Bewegung der letzteren den Weg zu ihrer modernen Ausschließlichkeit geebnet zu haben (hauptsächlich in seiner „Mechanica" von 1736. Tom. I. Pg. 3: „Namque non asserimus, dare huiusmodi spatium infinitum, quod habeat limites fixos et immobiles; sed sive sit, sive non sit, non curantes postulamus tantum, ut motum absolutum et absolutam quietem contemplaturus sibi tale spatium repraesentet."), was um so bemerkenswerter ist, als er die Realität des absoluten Raumes anfangs nicht behauptet hatte und diese erst (in seinen „Réflexions sur l'espace et le temps" von 1748) für das Trägheitsgesetz verlangen muß. Schließlich (in seiner „Theoria motus". Greifswaldii — Rostockii 1765. Pg. 4) verwickelt er sich in einen nicht mehr leugbaren Widerspruch, indem er einerseits den absoluten Raum als „bedenkliche (lubrica) Abstraktion" erklärt, dagegen etwas später (pg. 23) für absolute Ruhe kein Bezugsobjekt außer diesem finden kann.

Nach anfänglicher Anlehnung an Euler hat sich Kant in seinen „Metaphysischen Anfangsgründen der Naturwissenschaft" von 1786 zu der Einsicht durchgerungen, daß der absolute Raum „an sich" ein Nichts sei, „ihn zu einem wirklichen Dinge zu machen, heißt . . . die Vernunft in ihrer Idee mißverstehen", notwendigerweise formuliert er daraufhin die Bewegung eines Dinges als „die Veränderung der äußeren Verhält-

nisse desselben zu einem gegebenen Raum". Die Anwendung dieser Definition, beim Trägheitsgesetz besonders, gab vielfach Anlaß zu nachdrücklichster, bisher unwiderlegter Verwahrung.

Während Joh. Friedr. Herbart (gest. 1841) durch seine Auffassung der Bewegung als „objektiven Scheines" seine kantianischen Gedankengänge verrät („Allgemeine Metaphysik." II. § 295), schmiedet Hegel (gest. 1831) für Ortsbewegung eine neue Formel als „Vergehen und Sich-wieder-erzeugen des Raumes in Zeit und der Zeit im Raum" („Naturphilosophie". § 261).

Fichte (gest. 1814) erkennt die Bewegung nur als „Erscheinungsweise gewisser innerer Zustände und Veränderungen in den kleinsten Teilen des raumerfüllenden Realen an" („Psychologie". Leipzig, 1864. S. 303).

Helmholtz (gest. 1894) drückt sich kurz aus: „Bewegung ist Änderung der räumlichen Verhältnisse". („Wissenschaftliche Abhandlungen". I. Bd. Leipzig, 1882. S. 15).

Herb. Spencer (gest. 1903) gesteht ihr dagegen die Bedeutung einer „symbolischen Erkenntnis" zu und fährt fort: „ . . . Alle Bemühungen, das Wesen der Bewegungsnatur zu verstehen, stellen uns nur vor die Alternative von Denk-Unmöglichkeiten" („All efforts to understand the essential nature of motion do but bring us to alternative impossibilities of thought", „First Principles". Edinburgh, 1893. Pg. 58), während Nietzsche (gest. 1900) in der Bewegung nur eine Vorstellung, nur „ein Bild des Wirklichen in der Sinnessprache des Menschen erblickt" („Werke" XV. 297).

Von modernen Umschreibungen zeichnen sich wohl mehr durch extreme Originalität, als durch Anschaulichkeit, die Wilh. Schuppe's, Universitätsprofessors in Greifswald, und R. Wahle's, Dozenten an der Wiener Universität, aus. Der erstere berichtet: „Wird der Begriff Bewegung nur im allgemeinen gedacht, ohne daß die Zeit- und Raumpunkte bestimmt würden, so hat er natürlich als seinen Inhalt das Identitätsurteil, welches in der bestimmten Aussage, ohne zum Ausdruck zu kommen, das Hier und Dort als verschiedene Orte unterscheidet, nämlich, daß das Wo des Subjektes in einem anderen Wann ein anderes ist." („Logik". Bonn, 1878. § 97. S. 438.) Der letztere vermag in der Bewegung nichts weniger als „die Sukzession der Er-

scheinung einer Fläche an verschiedenen Orten" zu erblicken; auf viele Meinungsgenossen kann er mit der weiteren Bemerkung rechnen: „Aber nicht nur, daß wir die Kraft der Bewegung nicht kennen, wir wissen auch nichts über das Wesen der Bewegung", — kein Wunder somit, daß ihm nach diesen Geständnissen dieses „Durch-den-Raum-Durchgleiten" als etwas „Unverstandenes sui Generis" gelten muß. („Das Ganze der Philosophie". 1894. S. 101.)

In neuerer Zeit gelangt die Einsicht von der Unverwendbarkeit des absoluten Raumbegriffes und infolgedessen auch der absoluten Bewegung immer deutlicher zum Durchbruch. Schon im Jahre 1868 hat Prof. Dr. Ernst Mach (in einer öffentlichen Vorlesung in Prag „Über einige Hauptfragen der Physik") den ersten Ansatz zu seiner Ersetzung unternommen, den er in späteren Schriften fortsetzt und entwickelt (z. B. in „Die Mechanik in ihrer Entwicklung historisch-kritisch dargestellt". Leipzig, 1883).

Prof. Dr. Herm. Lotze (gest. 1881) setzt den phänomenalen Raum an Stelle des absoluten, eigentlich legt er ein ideales Koordinatensystem dem Bewegungsbegriff zugrunde (vgl. „System der Philosophie". II. Teil. Metaphysik. 1879. §§ 161—170), dem jedoch der Schönheitsfehler anhaftet, sich selber wieder für verhältnismäßig weitreichende Schlußfolgerungen zu labil zu erweisen, sofern ihm nicht irgendein Inertialsystem einen Halt verleihen sollte.

Die in neuerer Zeit aufgetauchte Zergliederung des Bewegungsbegriffes in Kraft (Impuls-Antrieb) und Trägheit kann vor strenger Logik die Probe nicht bestehen, da die Kraft ja ihrerseits als „Ursache einer Bewegungsänderung" verstanden, folglich die Bewegung in Ursache und Wirkung geteilt würde und somit ein Schulbeispiel eines Circulus vitiosus hergestellt wird. Da ferner jedes Fortschreiten der Bewegung angesichts ihrer Indefiniertheit als Änderung der bisherigen Bewegung aufgefaßt werden müßte, bliebe für den zweiten Bestandteil, die Trägheit, überhaupt kein Platz mehr übrig. Übrigens muß der Antrieb in diesem Falle eher als Voraussetzung (nicht aber als Teil) der zu definierenden Bewegung erscheinen, — die Trägheit als Eigenschaft (nicht als Teil) der Bewegung, die auch der „Ruhe" zukommt. —

In seinem gediegenen diesbezüglichen Aufsatz in den „Philosophischen Studien" vom J. 1886, Bd. III., gelangt Ludwig Lange zu einem, logischen Forderungen wohl am meisten entsprechenden Ergebnis, er definiert die Bewegung als „die Veränderung der relativen Lage zu irgendeinem gegebenen Bezugskörper oder auch zu irgendeinem bloß vorgestellten Bezugssysteme" (S. 678). Die Schwäche dieser Definition liegt in ungenügender Ausschließung jener relativen Bewegung, die unter Umständen überhaupt keine Bewegung zu sein braucht und es nur scheinbar ist, — hatte doch kurz vorher Professor Mach voreiligerweise aus demselben Gesichtspunkt behauptet: „Bleibt man aber auf dem Boden der Tatsachen, so weiß man bloß von relativen Räumen und Bewegungen! Relativ sind die Bewegungen im Weltsystem . . . dieselben nach der Ptolemäischen und nach der Copernicanischen Auffassung. Beide Auffassungen sind auch gleich richtig, nur ist die letztere einfacher und praktischer" („Mechanik" w. o. S. 216).

Allerdings hatte Lange seiner Erörterung die persönliche Note vorausgeschickt, daß „der wissenschaftliche Begriff der Bewegung noch heutigentags nicht am Ziel seiner Entwicklung angelangt" sei (S. 339).

Wenn nun auch obige flüchtige und willkürliche Zusammenstellung von Denkeraussprüchen, die offenbar mit Leichtigkeit vervielfältigt werden könnte, dem Leser nur zu veranschaulichen hatte, ein wie heiß umstrittenes Gebiet das Bewegungsproblem darstellt, und es für den Zweck vorliegender Arbeit vollkommen ausreichend gewesen wäre, den Standpunkt John Lockes (gest. 1704) zu teilen „die Bewegung könne und brauche nicht definiert zu werden" („Essay concerning human understanding". 1660. II. Chapt. 4 § 8 ff. Ch. 18., ohne sich hier weiter mit dessen Voraussetzung, seinen primary qualities der Materie, etwa auseinandersetzen zu wollen), — so kann doch mit Rücksicht auf die peremptorische Gültigkeit logischer Grundsätze diese Ansicht Ludwig Langes nicht achtlos übergangen werden. Sie darf nichts weiter besagen, als einen tatsächlichen Mißerfolg aller bisherigen Versuche einer allseitig befriedigenden, unanfechtbaren Lösung, nicht aber etwa im Sinne einer endgültigen

Undefinierbarkeit des Bewegungsbegriffes oder seiner unbegrenzten Entwicklungsfähigkeit ausgelegt werden. Zweifellos ist die Schuld an diesem unerquicklichen Ergebnis wenigstens teilweise einer mangelnden Beachtung von Elementargrundsätzen der Logik zuzuschreiben. Hält man sich nämlich z. B. klar vor Augen, daß eine analytische Definition — und um eine solche kann es sich hier nur handeln — nicht etwa das tiefste Wesen einer Erscheinung zu erschöpfen und auszudrücken bezweckt, sondern einen allgemein geläufigen Begriff in seinen als wesentlich bekannten, augenscheinlichen Kennzeichen in gemeinverständlicher Weise zu umreißen hat, so ergibt sich im vorliegenden Falle die konkrete Aufgabe zu präzisieren, was der Sprachgebrauch unter Bewegung versteht, — nicht aber, worin letzten Endes die Bewegung besteht! — Der ununterbrochene Kontrast von scheinbarer Bewegungslosigkeit und intensivster Bewegungszustände, über die sich sinnliche Wahrnehmung erstreckt, verleiten den menschlichen Geist nur zu leicht, den Gegensatz zur Bewegung in vermeintlicher „Ruhe" zu suchen. Wie aber im ferneren Verlaufe vorliegender Abhandlung ausführlicher dargelegt werden soll, ist Bewegung integrierende Eigenschaft jeder wahrnehmbaren Materie, ohne welche sie sich unseren Sinnen entzieht, — somit bildet den scheinbaren Gegensatz zur bewegten Materie das „Nichts" des wahrnehmbaren Stoffes; ruhende Materie bedeutet lediglich eine irreführende Abstufung oder Abart ihrer Beweglichkeit. Diese Erwägung führt zur Auffassung der Bewegung als elementarsten Allgemeinbegriffs für jede nur denkbare Relativität des Stoffes. Da ein angeblich „absolutes" Bezugsobjekt für (selbstverständlich bewegte) Materie selbst nur wieder materiell und folglich offenbar bewegt sein müßte, im Grunde also immer wieder relativ ist, erscheint das Postulat nach einem notwendigerweise auf ein solches gestütztes „Inertialsystem" ebenso wie die Forschung nach „absoluter" Bewegung als aussichtslos und absurd! — Dieser Alternative kann sich auch die Annahme eines „absoluten" Rotationszentrums innerhalb des Raumes nicht entziehen, da es abgesehen von seiner unbegrenzten Teilbarkeit logischerweise nur um eine Bewegung, — die Ro-

tationsbewegung, — weniger erleiden, sonst aber anderen Raumkörpern gleich bewegt sein muß, sonst weder wahrnehmbar noch materiell, am wenigsten im Raume existieren könnte. Denn ohne uns hier auf das Problem des „absoluten" Raumes einlassen zu können, setzt Raum Distanz voraus, Distanz ihrerseits Materie, — also wo keine Materie besteht, ist es widersinnig, Distanz anzunehmen, und wo keine Distanz, kann doch auch von Raum nicht die Rede sein! — Logisch ließe sich hier der Gedanke Eug. Dührings (gest. 1921) einfügen: „Die Natur ist als Totalität, abgesehen von ihrer sonstigen Beschaffenheit, ein mechanisches System und muß, da außer derselben nichts Mechanisches vorausgesetzt wird, die allgemeinen Eigenschaften mechanischer Systeme an sich tragen und zwar in einer prinzipiellen Bestimmtheit" (a. a. O. S. 496). Transzendent, doch der Analogie nach empirisch, ist der Vergleich des materiellen Raumes mit einem Kunstwerk; wie dort aus dem Nichts der Stoff, so wird hier der Stoff durch den Gedanken des menschlichen Künstlers zum Kunstwerk von zwar beliebig erweitbaren, jeweils aber konkreten Umrissen geschaffen. Der Unterschied liegt im Machtverhältnis und seiner Betätigung, — in beiden Fällen richtet sich das Ausmaß nach dem Gutdünken und der Fähigkeit der betreffenden schöpferischen Intelligenz auf die Grenze zwischen Diesseits und Jenseits ihrer Gedanken. Das Jenseits des menschlichen Gedankens ist subjektives Nichts, — das Jenseits des göttlichen Gedankens objektives Nichts, das weder Sein noch überhaupt Seinbarkeit hat, da ihm nur Gottes Gedanke das Sein verleihen kann, von dessen Wille ferner auch seine Verkörperung abhängt. Der Zweck dieser Gedankenfolge läßt den Raum samt seinem Inhalt als materialisierten Gedanken Gottes erkennen, was übrigens so bedeutenden Naturkennern wie G. A. Hirn (gest. 1890) und K. E. v. Baer (gest. 1876) vollkommen vertraut war, und dessen Grenzen nicht anders denn als freiwillig gewählte Ideen-Grenzen zu betrachten und behandeln sind, was natürlich nicht im ontologischen Sinne zu deuten wäre. Wie weitläufig dieser Exkurs von unserem eigentlichen Thema auch abwich, er erschien unerläßlich als Erweis, daß „absolute" Bewegung weder im Gelehrten- noch im landläufigen Verkehr unter „Be-

wegung" kurzweg in Betracht kommt, da im ersteren ein absolutes Bezugs-Objekt als innerer Widerspruch nie wird festgestellt werden können, im letzteren überhaupt nicht beansprucht wird, und zwar ebensowenig als die Bezugnahme auf eine unabsehbare Reihe nicht unmittelbarer Relationen, wie z. B. die Bewegung der Erde um ihre Achse, um die Sonne und mit dieser um eine möglicherweise schwer berechenbare Anzahl weiterer Zentren.

Von dieser Einsicht in die Notwendigkeit einer analytischen Definierung ausgehend, wird grundsätzlich in vorliegender Arbeit unter Bewegung ausschließlich Stoffbewegung im Gegensatz zu gewissen Behauptungen jüngsten Datums verstanden, dagegen jede Möglichkeit einer anderen als unlogisch, widerspruchsvoll, übrigens unbewiesen und unbeweisbar abgelehnt. Unter „Bewegung" wird folglich ein jeweils einzelner Relationsfall aus dem gewaltigen Bewegungssystem des Weltalls herausgegriffen und stets ein dem bewegten Körper sowohl übergeordneter, als auch untergeordneter Bewegungskomplex vorausgesetzt, d. h. der der ihn umgebenden Masse, andrerseits der seiner eigenen Bestandteile. Kurz: ohne Körper gibt es keine Bewegung, aber auch ohne Bewegung keinen Körper! Die Wichtigkeit dieser Feststellung wird gelegentlich der Erörterung des Verhältnisses von Stoff zu Bewegung, sowie der unendlichen Teilbarkeit des Stoffes noch klarer hervortreten.

Als zusammenfassendes Ergebnis obiger Erwägungen empfiehlt sich — in erster Linie für den Zweck vorliegender Abhandlung — folgende Fassung des Bewegungsbegriffes:

„Unter Bewegung versteht man den Verschiebungsvorgang der eigenen Lage eines Körpers im Verhältnis zu einem, jeweils einzeln aufgefaßten, unbeteiligten Bezugsobjekt."

Dem bisher in diesem Zusammenhange bisweilen verwendeten Ausdrucke „Änderung" wurde der „Verschiebung" vorgezogen, da er der Stofflichkeit der Bewegung besser Rechnung trägt und ihre Richtungsnotwendigkeit plastischer hervorhebt, wenn hier auch zunächst natürlich die Verschiebung des Verhältnisses gemeint ist. Implicite reicht seine Bedeutung noch weiter; wenn man bedenkt, daß einerseits keine Lagenverschiebung richtungslos sein kann, andererseits Krümmung

und Kreis nur Resultanten gerader Linien darstellen, so erscheint die Geradlinigkeit im Richtungsbegriff ebenso eingeschlossen, als dieser es im Antrieb ist. Ausdrücklich sei diesbezüglich die Übereinstimmung mit Prof. Dr. Al. Riehl hier vermerkt: „Die Richtung ist mit der Bewegung selbst gegeben. Die Änderung der Richtung eines in Bewegung begriffenen Körpers aber erfolgt wie die Änderung seiner Geschwindigkeit unter dem Einfluß eines zweiten Körpers..." u. s. f. („Der Philosophische Kritizismus". Leipzig, 1926. Bd. III, S. 322.)

Ferner mußte das oft schon vorgebrachte Bedenken, ob die Änderung der Lage oder einfach die geänderte, d. h. neue, Lage als Bewegung in Betracht kommt, insofern berücksichtigt werden, als von vorneherein durch Hinweis auf den „Vorgang", im Sinne von „Verschiebungsprozeß", die letztere Auffassung ausgeschlossen wurde.

Da der bisher erläuterte Gattungsbegriff der wirklichen und scheinbaren Bewegung immer noch gemeinsam erscheint, mußte durch die hinzutretende Differentia Specifica die letztere ausgeschaltet werden, da sie ja in Wirklichkeit vom Bezugsobjekt ausgeführt wird. Zu diesem Zwecke präzisiert nunmehr der Zusatz „der eigenen Lage" die Bewegung des tatsächlich bewegten Körpers nicht aber etwa im Sinne von Selbsttätigkeit. Zur Ergänzung des Verhältnisses und somit der Differentia specifica mußte zum Eigenbegriff das Korrelat des „jeweils einzeln aufgefaßten Bezugsobjekts" beigefügt werden, wodurch die Häufung oder Zusammenziehung zweier oder mehrerer Relationen verhindert werden soll, da ja jede Lagenverschiebung eine schier unbegrenzte Anzahl neuer Beziehungen im Gefolge hat und der Mangel an Unterscheidung der Einzelrelation ihre Abgrenzung und praktische Feststellung beeinträchtigen müßte. Diese Formulierung der Differentia specifica kommt dem Newton'schen Trugschluß vom segelnden Schiffe und dem darauf in entgegengesetzter Richtung mit gleicher Geschwindigkeit schreitenden Mannes zuvor: es genügt nämlich die eigene Lagenverschiebung des Mannes auch nur einem einzigen materiellen Bezugsobjekt gegenüber nachzuweisen (z. B. den ihm zunächst befindlichen Schiffsteilen), um über seine Bewegtheit zu ent-

scheiden, — ob seine Lage anderweitigen Bezugsobjekten gegenüber gleich geblieben sei, ist für das Ergebnis der Überlegung der betreffenden Einzelrelation belanglos. Newtons absolute Bewegung enthüllt sich angesichts dieser Formel als willkürliche Summierung einer beliebigen Anzahl von Relationen zu verschiedenen Bezugsobjekten.

Schließlich verdient vermerkt zu werden, daß das über das Wesen der Bewegung entscheidende Bezugsobjekt nicht notwendig außerhalb, sondern auch innerhalb der bewegten, scheinbaren Einheit, die sich eo ipso als Vielheit verrät, liegen kann, wie es bei rotierenden Körpern der Fall ist.

Eine herzlich überflüssige Belastung der Definition bildet das Lange'sche „bloß vorgestellte Bezugssystem", da eine ausschließlich an einem gedanklichen Bezugssystem erkenntliche Bewegung kaum als solche praktisch gewertet werden würde; wäre sie aber zugleich noch an einem materiellen Bezugsobjekt wahrnehmbar, dann hätte zu Feststellungszwecken das lediglich ideelle Bezugssystem keine Daseinsberechtigung, da ja die Frage nach dem Begriffsinhalt der Bewegung mit deren Feststellbarkeit nicht verwechselt werden darf.

Durch die neue Fassung des Bewegungsbegriffes wird schließlich auch den bereits geäußerten Zweifeln vorgebaut, ob sich derselbe unter die echten Allgemeinbegriffe einreihen lasse, nachdem er ja angeblich selbst als Steigerung betrachtet werden könne, während solche eine Steigerung ihres Wesens ausschließen. Dieser Einwurf, der in Verwechslung von Bewegung mit Geschwindigkeit wurzelt, erscheint nunmehr unanbringlich, da Bewegung nichts über den bloßen Vorgang einer Lagenverschiebung hinaus besagt.

III. Präzisierung des christlichen Standpunktes.

Ein Versuch, die überwältigende Rolle der Bewegung in der Schöpfung vom christlichen Standpunkt aus zu würdigen, könnte vielleicht nicht ganz unberechtigten Vorurteilen und Mißtrauen begegnen, wofür der krasse materialistische Atheismus in reichlichem Maße vorgesorgt hat, indem er sich beeilte, ihre Bedeutung in ganz einseitigem Sinne ins Uferlose auszu-

dehnen. Als Musterprobe dieser Bewegungsauffassung genügt es, aus dem verdienterweise sogar von Voltaire als „Code des Athées" verrufenen Buche „Système de la Nature" paar bezüglicher Stellen anzuführen. Zehn Jahre nach dem Tode seines eigentlichen Urhebers, des apostasierten Oratorianerpriesters M. Mirabaud, durch Paul Dietrich Frhr. von Holbach (gest. 1789) zum erstenmal 1770 in Amsterdam verlegt, dient es für Gottesleugner aller Zeiten als bewußtes oder unbewußtes Sammel- und Quellenwerk, — es ließe sich kaum eine Gehässigkeit gegen die katholische Wahrheit ersinnen, die nicht wenigstens andeutungsweise darin enthalten wäre. Hier ein paar Beispiele:

„Aber, wird man uns einwenden, woher hat die Natur ihre Bewegung empfangen? Wir werden erwidern, es sei von ihr selbst (que c'est d'elle-même), nachdem sie das große Ganze ist, außerhalb dessen folglich (!) nichts bestehen kann (puisqu'elle est le grand tout, hors duquel conséquement (!) rien ne peut exister). Wir werden sagen, daß die Bewegung eine Existenzart (une façon d'être) ist, die sich notwendigerweise aus dem Wesen der Natur ergibt, daß sie sich mittels eigener Energie bewegt, daß ihre Bewegungen den Kräften zuzuschreiben sind, die ihr anhängen (qui lui sont inhérentes), daß die Mannigfaltigkeit ihrer Bewegungen und der Phänomene, die sich daraus ergeben, der Verschiedenheit der Eigenschaften, Attribute und Kombinationen entspringen, die sich in ihrer Urform in den verschiedenen Urstoffen (matières primitives) befinden, deren Sammelbecken (assemblage) die Natur ist." („Système de la Nature." Londres, 1775. I. Partie. Pg. 34.)

Oder etwas weiter (auf S. 37): „Wenn man die Natur ohne Voreingenommenheit betrachtet hätte, hätte man sich seit langem überzeugt, daß der Stoff mittels eigener Kräfte wirkt und keiner äußeren Anregung bedarf, um in Bewegung gesetzt zu werden" . . .

Oder schließlich (auf S. 39): „Wenn die Menschen darauf geachtet hätten, was sich vor ihren Augen abspielt, wären sie nicht darauf ausgegangen, außerhalb der Natur eine von ihr selbst unterschiedene Kraft zu suchen, die sie in Tätigkeit versetzen würde, und ohne welche sie geglaubt hatten, daß sie sich nicht bewegen kann . . ."

Doch genug der Lästerungen und gleißnerischen Seichtheiten, die — wenn auch seitdem in tausendfältiger Abwechslung jeder menschlichen Erfahrung zum Hohn verbreitet — nie imstande sein werden, das der Vernunft angeborene Verlangen nach dem Elementar-Denkgesetz vom zureichenden Grunde zu übertönen! — In seiner leidenschaftlichen Geistesverfassung erwies sich der Apostat des 18. Jahrhunderts dem Gedankenflug eines gebildeten Römers nicht gewachsen: „Si mundum efficere potest concursus atomorum, cur porticum, cur templum, cur urbem non potest? Quae sunt minus operosa et multum quidem faciliora". („Wenn das Zusammenwirken der Atome die Welt ergeben kann, weshalb ist es nicht imstande, eine Säulenhalle, einen Tempel, eine Stadt aufzubauen, was weniger mühsam und viel leichter ist." Cicero: „De Natura Deorum" Lib. II. 37.) Einen bemerkenswerten Kommentar zu diesen Worten finden wir bei Richard Bentley (gest. 1742), diesem scharfsinnigsten Kenner klassischer Latinität, — den ein Zeitgenosse wie Roger Cotes (Herausgeber von Is. Newtons „Mathematischen Prinzipien") als „vir in omni literarum genere praeclarus idemque bonarum artium fautor eximius, saeculi sui et academiae nostrae magnum ornamentum, collegii nostri S. Trinitatis magister dignissimus et integerrimus" keine Bedenken trug, zu feiern, — in folgendem Wortlaut: „. . . obwohl der Urstoff von Ewigkeit bestanden haben mag, in epikureischem Sinne auf einzelne Partikeln verteilt, und obwohl Bewegung gleichzeitig und gleichewig mit ihm bestanden haben mag, so konnten doch jene Partikeln oder Atome niemals aus sich selbst heraus, etwa durch mannigfaltige Bewegungsarten, sei es auf zufälligem oder mechanischem Wege, in dieses oder ein ähnlicherweise wahrnehmbares System geraten oder eingeordnet worden sein" („. . . could never of themselves, by omnifarious kind of motion, whether fortuitous or mechanical, have fallen, or been disposed into this or a like visible system". „Sermons". VI. preached on Oct. 3. 1692. London, 1838. Pg. 132. — Vgl. auch hierzu Serm. VII. pg. 148, 165 und 170.). So bricht sich denn der Versuch, die atomistisch-mechanische Theorie zugunsten des materialistischen Atheismus grundsätzlich zu beschlagnahmen, an ruhiger Überlegung und

formellem Einspruch eines . . . Heiden! — Ja, was dem Apostaten blinde Folge des Zufalls auf dem Gebiete der Mechanik deucht, ist christlichem Denken und Fühlen geradezu Beweis persönlicher und allmächtiger Weisheit; gerade die englische Gelehrtenwelt ist es, die durch ihre hervorragendsten Vertreter den einmal aufgegriffenen Faden in allen Tonarten begeisterter Überzeugung fortspinnt: Will. Whewell erklärt in der ihm zur Ausarbeitung zugefallenen Folge der berühmten, viel zu wenig im deutschen Geistesleben gewürdigten, Bridgewater Treatises, „Diese Elemente, in ihrer vollendeten Wesenheit und dem ihnen zukommenden Verhältnis, sind immer noch reines Chaos. Sie müssen an ihre Stelle gesetzt werden. Sie brauchen nicht dort zu sein, wo sie ihre eigenen Besonderheiten versetzen würden. Sie müssen darnach angetan sein, eigene Ordnungen einzunehmen, sonst ist kein geregelter Naturlauf von Bestand zu erlangen. Diese Anordnung muß ferner nachträgliche Eigenheiten aufweisen, sonst ist kein organischer Teil der Welt erhältlich (or we can have no organic portion of the world). Diese Millionen und aber Millionen von Partikeln müssen in so vollkommener Weise ausgestattet und an ihrer Stelle mit solcher Genauigkeit eingesetzt sein, als die empfindlichsten Räder oder Federn in einer Maschine menschlichen Ursprungs. Welches ist die Geistesverfassung, der dieses möglich erscheinen kann ohne Absicht, Planmäßigkeit, Intelligenz, Vorbedacht und Weisheit?“ („Astronomy and General Physics considered with reference to Natural Theology“. London, 1833. Pg. 145 und 146.) Unter unzähligen gleichlautenden Gutachten berühmtester Naturforscher verdient die Ansicht des damals erst 30jährigen Professors für Naturphilosophie an der Glasgower Universität und späteren Lords Kelvin, Will. Thomson (gest. 1907) besondere Beachtung: „. . . wir sollten (der Schranken mechanistischer Spekulationen) eingedenk bleiben bei der Überlegung, daß die Beweisführung der reinen Mechanik (purely mechanical reasoning) auf einen Zeitpunkt weist, an dem die Erde haltlos (tenantless) gewesen sein muß, und uns lehrt, daß unsere eigenen Körper, ebenso als alle lebenden Pflanzen und Tiere und alle fossilen organischen Überreste organisierte Stoff-

gestaltungen sind, denen die Wissenschaft kein Antecedens nachweisen kann außer dem Willen des Schöpfers (to which science can point no antecedent except the will of the Creator...)" (im „Edinburgh New Philosophical Journal". Jan.—April 1855. Vol. I. New Ser. pg. 90.). Es würde natürlich zu weit führen, weitere Zeugen desselben Gedankens anzuführen, der besonders die katholisch gesinnte Gelehrtenwelt seit jeher beseelt hat. Obwohl die Anlage vorliegender Arbeit möglichste Auseinanderhaltung von Theologie und Naturwissenschaft erfordert, möge, nachdem schon die Fußstapfen angelsächsischen Geistes uns zufällig den Weg bisher vorgezeichnet haben, auch noch ein englischer katholischer Theologe von Weltruf zu abschließender Zusammenfassung des Gesagten Gehör finden (Kardinal John Henry Newman, gest. 1890): „. . . die Physik kann, nicht weil sie den Physiker etwas Gegenteiliges lehrt, sondern weil sie ihm absolut nichts über die Sache mitteilt, nicht einmal den Grund (für die Tätigkeit, welche das Universum erhält) angeben, wenn sie ihrem Gegenstande treu bleiben will. Die Frage liegt einfach extra artem!" — (zitiert nach Professors der Madrider Universität Dr. J. E. Orti y Lara „Wissenschaft und Offenbarung", deutsch von L. Schütz, Paderborn, 1884. S. 220, aus dem Vortrage „Christianity and Physical Science" gehalten in der medizinischen Fakultät der Irländischen Universität).

Im allgemeinen wird der epikureischen Bewegungslehre christlicherseits mit Vorliebe der teleologische Gottesbeweis entgegengestellt und dem kineteologischen vorgezogen, welcher erstere unter der Meisterfeder eines Franz Fénelon, Erzbischofs von Cambrai (gest. 1715), seine wohl glänzendste und vollendetste Variante annahm, — es verlohnt sich, diese im Original hier festzuhalten: „. . . (aber zum Schluß) trägt die ganze Natur die unbegrenzte Kunst ihres Urhebers zur Schau (l'art infini de son Auteur). Wenn ich von Kunst spreche, meine ich die Gesamtheit absichtlich zu einem bestimmten Zwecke gewählter Mittel, und zwar Ordnung, Einrichtung, Absicht, befolgten Plan. Ganz im Gegenteil ist der Zufall eine blinde, notwendige Ursache, die nichts vorbereitet, nichts einrichtet, nichts wählt, weder Willen noch Intelligenz besitzt.

Nun, behaupte ich, trägt das Weltall das Kennzeichen einer unendlich mächtigen und erfinderischen Ursache an sich (Or, je soutiens que l'univers porte le caractère d'une cause infiniment puissante et industrieuse). Ich behaupte, daß der Zufall, d. h. das blinde und ungefähre Zusammentreffen notwendiger und vernunftloser Ursachen, nicht diese Ganzheit gebildet haben konnte. Bei dieser Gelegenheit ist es von Vorteil, sich die berühmten Vergleiche der Alten ins Gedächtnis zu rufen: Wer wird dem Glauben schenken, daß die Ilias Homers, jene so vollendete Dichtung, nie durch den Schwung des Genies eines großen Dichters verfaßt worden sei, sondern daß die Zeichen des Alphabets hingeschleudert aufs Geratewohl, wie eine Fügung des reinen Zufalls, wie Spielwürfel auf gut Glück, alle diese Buchstaben genau zu dieser Anordnung vereinigt hätten zwecks Beschreibung so gewaltiger Geschehnisse in Versen voll von Harmonie und Abwechslung, um sie alle ausnahmslos einzustellen und zusammenzufassen, um jeden Gegenstand mit möglichster Anmut, Vornehmheit und Zartheit wiederzugeben, — ja, um jede der auftretenden Personen ihrem Charakter gemäß in so ungezwungener und leidenschaftlicher Weise sprechen zu lassen? — Man mag beweisen und unterscheiden, so viel man will, niemals wird man einen besonnenen Menschen überzeugen, daß die Ilias niemanden als den Zufall zum Verfasser gehabt habe. Cicero weiß von den Annalen des Ennius dasselbe zu berichten, indem er hinzufügt, daß der Zufall nicht imstande wäre, auch nur einen einzigen Vers, geschweige denn eine ganze Dichtung hervorzubringen (De Natura Deorum. Lib. II.). Warum sollte denn dieser vernunftbegabte Mensch betreffs des zweifellos weitaus bewunderungswürdigeren Weltalls, als es die Ilias ist, das glauben, was ihm sein gesunder Hausverstand nie in bezug auf eine Dichtung zu glauben gestattet?" („Pourquoi donc cet homme sensé croirait-il de l'univers, sans doute encore plus merveilleux que l'Iliade, ce que son bon sens ne lui permettera jamais de croire de ce poëme?" „De l'Existence et des Attributs de Dieu." Paris, 1859. Pg. 3.)

Wie verbreitet in gewissen Kreisen die Voreingenommenheit gegen katholische Wissenschaft wegen angeblichen Dogmatis-

mus auch sein mag, so gewinnt sie dadurch gewiß nicht an Berechtigung. Zur Aufklärung in dieser für das hier angeregte Problem so ausschlaggebenden Frage möge eine fachliche Zeugenschaft ins Feld treten, die durch ihre aufrechte, unbeugsame Gesinnung uneingeschränkte Anerkennung verdient, wenn auch ihre Kritik an den Strömungen innerhalb der katholischen Theologie bisweilen herb, — ja, ungerecht ausfiel. Hofrath Dr. I. M. Pernter, Professor für Physik an der Universität Wien, stellt in seiner Schrift „Voraussetzungslose Forschung, Freie Wissenschaft und Katholizismus" (Wien, Leipzig, 1902. S. 16) grundsätzlich fest, „kein Forscher anderer Weltanschauung kann unbekümmerter und sicherer auf allen Forschungsgebieten sich bewegen, als der katholische, ohne jede Sorge, jemals auf eine Wahrheit zu stoßen, die den katholischen Dogmen widerspricht". — Diesen Gedanken führt er (auf S. 21) in folgender Weise aus: „. . . Nur eines kann das Prinzip der freien Wissenschaft nicht bedeuten, daß man die Freiheit habe, die Wahrheit zu verleugnen und den Irrtum bewußt zu lehren. Diese Beschränkung der Freiheit der Wissenschaft gilt in gleicher Weise für alle Forscher; jeder wahrt sich die Freiheit der Meinung in der Wissenschaft überall, nur gegenüber der Wahrheit nicht. Da nun der katholische Forscher den Dogmeninhalt in aufrichtiger Weise nach eigener Überzeugung für wahr hält, wird er naturgemäß nie — wenigstens absichtlich nicht — eine demselben widersprechende Meinung oder Hypothese aufstellen (gerade so wenig wie ein überzeugter Materialist eine seinem materialistischen Dogma widersprechende Theorie aufstellt) und wenn er sich, sei es durch eigenes Denken, sei es durch Bemerkungen anderer oder durch Bescheid der kirchlichen Autorität, eines Widerspruches mit einem Dogma gewahr wird, so läßt er eben Meinung und Hypothesen selbstredend fallen. Das ist gewiß sein volles Recht und steht ihm auch im Namen der freien Wissenschaft zu, gerade so gut wie das Gegenteil. Und daß dabei auch kein Schaden für Wissenschaft und Forschung entsteht, ergibt sich aus der Tatsache, daß es sich in solchen Fällen stets nur um Meinungen handelt, welche auf jenem Grenzgebiete liegen, wo die volle Erkenntnis, das Durchdringen zur Wahrheit dem Menschen mit Hilfe der

Forschung allein versagt ist und bleiben wird." In welch aufrechtem Unabhängigkeitsbewußtsein dieses freimütige Bekenntnis niedergelegt wurde, beweist nebenbei der Umstand, daß drei „eklatante Beispiele" (auf S. 25) gegen gewisse Schulmeinungen innerhalb der katholischen Theologie geltend gemacht werden. Heute freilich, nach 25 Jahren, gelangten sie auf den Aussterbeetat und erscheint der Widerstand jener theologischen Schulen reichlich gerechtfertigt.

Aus protestantischen Fachkreisen der letzten Jahrzehnte verdient besonders die Stimme Professors G. T. Fechner gelegentlich seiner Atomlehre angeschlossen zu werden: „Auch heutzutage freilich gibt es Atheisten und Unsterblichkeitsleugner unter den Atomisten; es gibt ihrer aber nicht minder unter den Gegnern derselben . . . Die Gefahr liegt auf jeder Seite nur an einer anderen Stelle; dort in einer Negation, hier in Positionen; was ist schlimmer? Im Grunde aber ist es weder die Schuld der Atomistik noch Philosophie, sondern des Atomistikers oder Philosophen, die Gott verlieren, oder seine Idee in Schein und Aberwitz verkehren läßt." („Physikal. und Philosoph. Atomenlehre." Leipzig, 1855. S. 121.)

Als Abschluß erklingt geradezu ergreifend das Bekenntnis eines Fachgelehrten modernsten Datums zum Ernste des göttlichen Rufes: „Ich bin der Weg, die Wahrheit und das Leben!" Dr. Paul Gruner, Professor für Theoretische Physik an der Universität Bern, leitet ihn (in seiner Schrift „Das moderne physikalische Weltbild und der christliche Glaube". Berlin, 1922) mit folgenden Worten ein: „Diesen Ausspruch auf seine wissenschaftliche Richtigkeit zu untersuchen, ist Sache des Philosophen und Theologen, der Naturforscher hat hier zu schweigen" (S. 26), und etwas weiter verkündet er, der eminente Naturforscher: „Die Schuldfrage muß für den Menschen absolut bleiben, weil er sich bewußt ist, daß jede Abweichung von der absoluten ethischen Norm ihn auch in Konflikt bringt mit dem schlechthin Absoluten, mit Gott selbst. Darum bleibt auch diese Auseinandersetzung des Menschen mit Gott keinem erspart, dem Naturwissenschaftler so wenig wie dem Theologen" (S. 27). Zum Schluß erklärt er: „Durch tausendmal tausendfach sich wiederholende Erfahrungen, die nicht als wissenschaftliche

Ergebnisse abgeleitet werden können, die sich aber aus dem Zeugnis schlichter Christen ergeben, bestätigt es sich, daß der erhöhte Christus eine Realität ist, der in das Leben derer, die ihm ihr Herz öffnen, eingreift: rettend, vergebend, über Sünde und Tod triumphierend!" (S. 29.)

IV. Erkenntnistheoretische Richtlinien.

a) Die Sinne als Organe für äußere Wahrnehmung.

Christliche Weltanschauung erblickt den ausschließlichen Sinn des menschlichen Lebens in der Prüfungsidee, in dieser läßt sich ein doppeltes Element unterscheiden: das auf dem Wege der Wahrnehmungsfähigkeiten zu lösende Erkenntnisproblem Gottes als Anerkennung des Schöpfers durch die Schöpfung, sowie das sich daraus ergebende der Willensfreiheit obliegende Moralproblem. Sich über die Wahrnehmungsfähigkeiten klar und sachlich Rechenschaft zu geben, bildet die Voraussetzung ihrer zweckmäßigen Betätigung. Entsprechend der Zusammensetzung des menschlichen Einheitsgebildes aus Geist und Körper findet innere und äußere Wahrnehmung statt.

Der äußeren Wahrnehmung dient der Komplex der menschlichen Sinne, deren Leistungsfähigkeit in folgendem kurz gewürdigt werden soll.

Die einstmals allgemein anerkannte (und im Standpunkt christlicher Moral begründete) Fünfzahl der den Verkehr zwischen Mensch und Umwelt vermittelnden Sinne ist unter dem Einfluß fortschreitender Forschung einem vollständigen Meinungswirrsal gewichen: man ist sich heute weder über den Begriff des „Sinnes", noch über die Anzahl der Sinne im klaren. Ausgewiesen werden Lichtsinne, Tastsinne (wie Drucksinne, Tastsinne im engeren Sinne, Schmerzsinne, Stoßsinne), statische Sinne, Gehörsinne, thermische Sinne, chemische Sinne u. s. f., wobei die rein naturwissenschaftlich-technische Frage unerörtert bleiben möge, ob die Verschiedenheit der Wahrnehmungsweise die spezifische Differenzierung der Sinne überhaupt rechtfertigen kann, ganz abgesehen davon, daß eine scharfe Scheidelinie (z. B. zwischen Stoß und Druck) einfach Sache der Unmöglichkeit ist. Unabhängig von diesen bisherigen und etwa

noch künftigen, täglich schwankenden Forschungsergebnissen sei hier unter „Sinn" verstanden: „Jedes menschliche Nervensystem, das mittelbar der Umsetzung stofflichen Reizes in geistige Anregung oder umgekehrt (wie z. B. beim Sprachsinn) dient."

Weit den Naturkenntnissen seines Zeitalters vorauseilend, die oft genug seinen Gedankenflug gelähmt hatten, hat ohne Ahnung von der modernen Atombewegungslehre Thomas von Aquin in wahrhaft divinatorischer Vorahnung kommenden Forschergeschlechtern bereits im 13. Jahrhundert die Binsenwahrheit zugerufen: „Nullum corpus agit nisi per motum!" (Sum. c. Gent. III, 65), wörtlich besagt dies freilich nur, daß kein Körper außer durch Bewegung wirkt, bedeutet aber tatsächlich: „Stoff wirkt nur durch Bewegung!" Diese scharfsinnigste aller Beobachtungen erschließt blitzartig naturwissenschaftlicher Mentalität das so verworrene und umstrittene Problem der Materia Prima und ihrer Form bei leblosen Körpern, denn

das, wodurch die Materia Prima zu Stoff, d. h. Materia Secunda oder Ultima, konkretisiert wird, nennt man ihre Form,
nun bildet die Wirkungsfähigkeit (im Sinne der jeweiligen Wirkungssumme) die einzige wahrnehmbare Erscheinung einer konkretisierten Form („Wirk"-lichkeit),
ergo ist die Wirkungsfähigkeit die Form der Materia Prima.

Noch verständlicher erscheint der Gedanke in folgender syllogistischer Fassung:

die einzige Weise, durch die der Urstoff den menschlichen Sinnen wahrnehmbar werden kann, ist seine jeweilige Form,
nun können nie anders als nur durch Bewegtheit (Bewegung) seiner Atome die menschlichen Sinne den Urstoff wahrnehmen,
also ist die Bewegtheit die jeweilige Form des Urstoffes.

Diese Darlegung erhärtet auch die Bedeutung der einzelnen Bezeichnungen: Urstoff bedeutet die unbewegte Materie (für die es sonst weder Namen noch Begriff geben würde), Stoff den bewegten Urstoff. Je nachdem ferner der Stoff jeweils tatsächlich innerhalb der menschlichen Sinnesschwellen oder außerhalb derselben fällt — mit anderen Worten, wahrnehmbar

oder unwahrnehmbar bleibt, — wird er Materia Secunda (Ultima) Sensibilis oder Insensibilis genannt. Was eine fernere eingehendere Spezialisierung (Unterscheidung) der Form anbelangt, so ist sie für die Zwecke vorliegender Arbeit — vermutlich überhaupt der Naturwissenschaft — vorläufig von keinem Belang und mag der zünftigen Philosophie überlassen bleiben.

Die Erkenntnis der Bewegung als einziger Wirkungsmöglichkeit des Stoffes deutet die Zurückführung aller von außen nach innen leitenden Sinne auf den einzigen Tastsinn an, welche Vermutung durch den heutigen Stand der Wissenschaft bestätigt wird, der ein anderer Einwirkungsweg nunmehr als undenkbar gilt, nachdem wissenschaftliche Empirik ergeben hat, daß der Stoff nur durch Bewegung seiner entsprechend zergliederten Teilchen dem Menschen auf dem Wege der nach Empfindlichkeitsgrad abgestuften Häute (Schleimhäute) Geruch-, Geschmacks-, Gesichts-, Gehör- und andere Erscheinungen zu Bewußtsein bringt. Bedenkt man nun, daß der Empfindlichkeitsbereich der betreffenden Organe nicht nur durch generelle, immerhin noch verhältnismäßig unsichere und strittige, Sinnesschwellen (so ist z. B. die Hörgrenze durch Schwingungsintensität, Schwingungsdauer und Schwingungszahl — von 12 bis 30000 Luftschwingungen in der Sekunde — bedingt), sondern auch durch spezifische und individuelle auf experimentellem Wege als begrenzt erwiesen wurde, daß ferner die den einzelnen Sinnen zugänglichen Schwingungszahlen keine etwa fortlaufende, ununterbrochene Skala bilden (weshalb z. B. die Schwingungszahl 435 per Sekunde dem Menschen die Schallempfindung a, nicht aber eine Farbenempfindung vermittelt, obgleich ihr zweifellos auch eine solche zukommen muß), — daß schließlich auf mittelbarem Wege (z. B. durch Reaktion photographischer Platten oder durch Feststellung der dunklen Nebel im Himmelsraume) das tatsächliche Vorhandensein bisher ungeahnter Schwingungszahlen im Weltraum, der sog. „durchdringenden Strahlung der Atmosphäre", in nunmehr unanfechtbarer Weise festgestellt wurde, so kann zusammenfassend das Ergebnis der betreffenden Überlegung nur dahin lauten,

1.) daß die Annahme von der ausschließlichen Existenz nur dem Menschen wahrnehmbarer Bewegungen im Weltraum als vollständig überwunden gelten

2.) daß ferner die Bewegung innerhalb des Stoffes sowohl der Art als auch der Intensität nach geradezu unbegrenzbarer Mannigfaltigkeit fähig sein

3.) daß schließlich die an die menschlichen Sinne gestellte Zumutung, die unendliche Teilbarkeit der Atome experimentell nachzuprüfen, als unwissenschaftlich, ja, geradezu lächerlich empfunden werden

muß (die von Professor Bernard vom Kings College in Aussicht gestellte Teilung eines Zehntausendstel Millimeters μμ bedeutet im Hinblick auf die logisch unvermeidliche unendliche Subtilität des Stoffes nur eine untergeordnete Episode).

Nur zu naheliegend erscheint hier der Schluß, daß durchgehends bei Bewegungserscheinungen, die die menschliche Wahrnehmungsfähigkeit um Unendliches übersteigen und solcher ist zweifellos die Mehrzahl, unser Sinnesapparat uns stets nur die letzte erreichbare Grenzphase zu Bewußtsein bringt. Gleichsam von einer geheimen Hülle umschlossen, stellt sich auf Grund dieser Erwägung dem Auge des modernen Wissenschaftlers der menschliche Geist dar, welche eine verhältnismäßig nur verschwindend geringe, genau umgrenzte und überwältigende Absichten verratende Anzahl von Reizen durchläßt. Wie diese in Wahrnehmung umgesetzt werden, — also das Wesen der Empfindung —, wird der Menschheit wohl für ewig unaufgeklärt und metaphysisch bleiben. Ohnmächtig aus dieser Hülle während seiner Verbindung mit dem Körper herauszutreten, bewegt sich der menschliche Geist gleichsam im Kreise, — seine vermeintlichen Errungenschaften, Entdeckungen und Erfindungen reduzieren sich zu Kombinationen oder zu Reflexionen bisher unbewußter Empfindungen. So schrumpft die so oft prahlerisch gefeierte Macht menschlicher Empirik auf ihren faktischen, wahren Wert zusammen und läßt den unabsehbaren Abstand des Πρότερον πρὸς ἡμᾶς vom Πρότερον τῇ φύσει in der wirklichen Ökonomie des Universums kaum ahnen. —

Bemerkenswert ist bei dieser Gelegenheit das Zugeständnis der sonst auf Unfehlbarkeit der Empirik einge-

schworenen und aufgebauten Naturwissenschaft: „Die naturwissenschaftliche Methode ist weit davon entfernt, den Forscher vor den schwersten Irrtümern zu bewahren. Besitzt er doch kein anderes Mittel der Erkenntnis, als die Bearbeitung des Rohmaterials, welches ihm auf weitem Umwege seine Sinnesorgane liefern, und er weiß nicht, ob und wie diese Organe das von außen in sie Einströmende verändern und filtrieren, und wie vieles und vielleicht Wichtigstes sie einfach nicht durchlassen." (Prof. Chwolson, a. a. O. S. 19.)

Es ist nach dem Gesagten vollständig unverantwortlich, den transzendenten (d. h. das menschliche nicht nur Audrucks- sondern auch Fassungsvermögen übersteigenden) Begriff des Stoffes als „das den Sinnen wahrnehmbare" definieren zu wollen, da nur ein ganz verschwindender Bruchteil der Materie vom Menschen wahrgenommen werden kann, welcher ja nur nach Maßgabe seiner Bewegungsintensität in den menschlichen Wahrnehmungsbereich eintritt und ihn wieder verläßt. Weit davon entfernt, das wichtige Kapitel vom Stoff hier anschneiden zu wollen, und dadurch der weiteren Entwicklung unseres Themas vorzugreifen, — müssen wir trotzdem hier schon die Bewegung als die einzige Ursache der Aggregatsunterschiede und ihres ununterbrochenen gegenseitigen Austausches annehmen. Es ist aber auch einleuchtend, daß die besondere Beschaffenheit der Sinnesvermittlung nicht ohne entscheidenden Einfluß auf den Inhalt des Vermittelten bleiben kann; eine kurze Überlegung belehrt uns, daß wir durch die Sinne nur in mangelhafter, irreführender und einseitiger Weise über die Außenwelt informiert werden. Es genügt der Hinweis auf die scheinbare Bewegungslosigkeit und Kompaktheit der festen Aggregate, die sich bereits der mikroskopischen Forschung als „wimmelnde Haufen" (Cumuli pullulantes) von Atom-Kernen offenbaren, die von Elektronen umkreist werden, welch erstere ihrerseits, als sog. Protonen, Rotations-Komplexe bilden. Gegen weitere analoge Systemisierungen, und zwar bis ins Unendliche, kann heute kein ersichtlicher Grund geltend gemacht werden. Durch diese Feststellung, als deren Vorläufer die Differential-Atome eines Georg Sim. Ohm (gest. 1854) betrachtet werden können, wurde die vom Unteilbaren (ἀ privativum und τέμνειν

teilen) abgeleitete Atom-Bezeichnung zu einem klassischen Beispiel eines inneren Widerspruches gestempelt und wird in laufender Abhandlung stets nur im Sinne eines weiter unbegrenzt teilbaren Minimums gebraucht werden.

Als fernere Veranschaulichung irreführender Sinneswahrnehmung muß das Farbenproblem angesehen werden, das — wie bereits kurz gestreift — Analogien auf allen anderen Sinnesgebieten besitzen muß, d. h. darauf schließen läßt, daß jede Bewegung zugleich Schall-, Farben- und andere Erscheinungen auslöst, von denen die menschlichen Sinne stets nur eine oder in den bei weitem überwiegenden Fällen gar keine perzipieren. So erweisen sich auch hier die menschlichen Sinne als Verhältnismesser, für Absolutes völlig untauglich.

Diesen Beispielen von Sinnestäuschung ließen sich unzählige zur Seite stellen, denn die menschlichen Sinne, eingestellt auf nur ganz bestimmte, ihnen vertraute, eng begrenzte Verhältnisarten von Bewegung zu Volumen und Gewicht, verfügen über keinerlei Anhaltspunkte zwecks Vergleich und Verständnis von sozusagen Unendlichkeitsbeziehungen im Universum, noch für die sie regelnden, ungeahnten und unfaßbaren Gesetzmöglichkeiten und Gesetzsysteme, die z. B. auch das Geheimnis der Eigenschaftsverschiedenheit zwischen chemischen Componenten und ihren Resultanten bergen, oder die Ursache der Elektronenbewegung (deren Rhythmus die Atom-Wertigkeit entscheidet oder wenigstens beeinflußt) und ihrer Bahnen. Wie geläufig übrigens dieser Gedanke seit jeher in Fachkreisen gewesen ist, ergibt sich aus einem uns bei Dr. C. Isenkrahe („Das Rätsel von der Schwerkraft". Braunschweig, 1879. S. IX) erhaltenen Zitat Dr. Rudolf Lipschitz', Professors für Mathematik an der Universität Bonn: „. . . (es) ist zu bedenken, daß die Gesetze der Mechanik erfahrungsmäßig aus den Bewegungen der endlich ausgedehnten Massen erschlossen sind und nur für diejenigen kleinen Teile dieser Massen gelten, aus denen sich die letzteren durch eine erste Summation wieder zusammenfügen lassen, das aber, sowie man zu kleinen Teilen der nächsten Ordnung übergeht, völlig ungewiß ist, ob für diese noch dieselben Gesetze der Mechanik bestehen." Noch klarer drückt sich, fast ein halbes Säkulum später, Professor E.

Schrödinger für Theoretische Physik an der Universität Berlin aus: „. . . schon der erste Versuch einer wellentheoretischen Ausgestaltung führt auf so frappante Dinge, daß ein ganz anderer Verdacht aufsteigt: wir wissen doch heute, daß unsere klassische Mechanik bei sehr kleinen Bahndimensionen und sehr starken Bahnkrümmungen versagt. Vielleicht ist dieses Versagen eine volle Analogie zum Versagen der geometrischen Optik, d. h. „der Optik mit unendlich kleiner Wellenlänge", das bekanntlich eintritt, sobald die „Hindernisse" oder „Öffnungen" nicht mehr groß sind gegen die wirkliche, endliche Wellenlänge. Vielleicht ist unsere klassische Mechanik das volle Analogon der geometrischen Optik und als solches falsch . . ." („Abhandlungen zur Wellenmechanik". Leipzig, 1927. S. 24).

Geblendet durch den Einblick in diese Wunderwelt tasten die menschlichen Sinne umsonst nach Erklärungen oder Analogien aus dem ihnen zugänglichen Bereiche, es bleibt ihnen nichts anders übrig, als in Demut die eigene Unzulänglichkeit einzugestehen und die Allmacht des unsichtbaren Schöpfers anzustaunen, — oder kleinlaut in den Schatten irgend eines erbärmlichen, die Wahrheit mehr oder minder verdunkelnden Schlagwortes zu flüchten. Hier setzt denn auch die Scheidung der Geister ein.

Versteht man unter Wissenschaft im weiteren Sinne die zu einem System geordnete Gesamtheit aller dem Menschen zugänglichen evidenten Urteile und im engeren Sinne das einen bestimmten Lehrgegenstand umfassende System derselben, so entspricht die Einteilung der Wissenschaften in beschreibende (exakte) und erklärende nach der bereits von Aristoteles stammenden Gegenüberstellung von „Daß" und „Warum" (ὅτι und διότι) im allgemeinen der, auf äußerer, d. h. sinnlicher Wahrnehmung beruhenden, im Gegensatz zu den durch innere Wahrnehmung entwickelten, wissenschaftlichen Fächern. Die faktische Unmöglichkeit einer in allen Einzelheiten genauen Abgrenzung von Beschreibung und Erklärung hat zu vielfachen Meinungsverschiedenheiten zwischen Vertretern beider Richtungen geführt. Wenn auch ein Mindestmaß innerer Wahrnehmung stets zu jeder Beschreibung erfordert wird, so haben sich doch bedeutende Forscher

auf einen diesbezüglich recht extremen Standpunkt gestellt, als Beweggrund wird sie hauptsächlich Vorsicht vor jeder ihrer Ansicht nach die strenge Wissenschaftlichkeit gefährdenden Gewagtheit geleitet haben. Einer gewissen Berühmtheit erfreut sich die seitens Gust. Kirchhoff's (gest. 1887) folgendermaßen umschriebene Aufgabe der Mechanik, „die in der Natur vor sich gehenden Bewegungen zu beschreiben und zwar vollständig und auf die einfachste Weise zu beschreiben. Ich will damit sagen, daß es sich nur darum handeln soll, anzugeben, welches die Erscheinungen sind, die stattfinden, nicht aber darum, ihre Ursachen zu ermitteln." („Vorrede zu den Vorlesungen über mathematische Physik". I. Bd. Mechanik. Berlin, 1876.)

Im Verhältnis zur Wirklichkeit gewinnt diese Auffassung der Mechanik die allerdings nicht zu unterschätzende Bedeutung einer Festlegung (Fixierung) des jeweiligen Augenscheines. Der durch die unaufhaltsam fortschreitende Forschung sich stets erweiternde Gegensatz zwischen beiden wird unvermeidlicherweise die Einseitigkeit, Unzuverlässigkeit, Oberflächlichkeit sinnlicher Wahrnehmung nur drastischer hervorkehren. Abgesehen vom Mangel einer Fähigkeit für Unendlichkeits-Wahrnehmung gibt es aber für den Menschen in der ganzen Schöpfung wohl keine sinnfälligere, handgreiflichere Offenbarung einer obwaltenden Prüfungsaufgabe als die durchwegige prinzipielle Kluft zwischen Augenschein und Wirklichkeit, zwischen der ausschließlich und formell auf Subjektivismus angewiesenen Natur der Sinne und der auf objektive Wahrheit hin eingestellten Vernunft, beides untrennbar und innigst zur menschlichen Einheit vereinigt! Dieser Kontrast, — nein, es ist ein Konflikt, und zwar der tragischeste aller irdischen Konflikte von unabsehbarer Konsequenz, — spielt sich eigentlich bei näherer Betrachtung durchgehends auf dem Gebiete der Mechanik, zwischen dem abstrakten „Ruhe"-Begriff und der sinnlichen Bewegungswahrnehmung ab, zwischen dem irreführenden Unbeweglichkeitsschein in der Natur und ihrer tatsächlichen Rastlosigkeit ... wie zwischen der glitzernden Pracht, die sie zur Schau trägt, und dem namenlosen Leiden, das sie birgt. So gestaltet sich denn das Erkenntnisproblem der universellen Prüfungsidee zu einem

Problem der Mechanik. Dies ausführlicher zu begründen, diene eine kurze Erörterung der menschlichen Vernunftstätigkeit, in die wir nun eingehen wollen. —

b) Die Induktion als Mittel der inneren Wahrnehmung.

Mit erstaunlicher Zähigkeit verzerrt immer wieder der ersterbende Materialismus seine Leichenfratze, seine Facies Hippocratica, zu dreister Wiederholung der irreführenden Stichformel (die in ganz verschiedenem Sinne auch einem Thomas von Aquin bereits geläufig war): „Nihil est in intellectu, quod non prius fuerit in sensu!" — Die ratlos im Banne dieses Schlagwortes aufgewachsenen und verblichenen Geschlechter hätten freilich z. B. schon durch den Hinweis auf Abstraktion oder die Kombinationen des Traumes, deren Inhalt nie einer Sinneswahrnehmung entsprungen zu sein braucht, auf seine Hohlheit aufmerksam werden sollen.

Tatsächlich übernimmt die innere Wahrnehmung nicht nur die gesamte Verarbeitung der äußeren Wahrnehmung, sondern umfaßt überhaupt die gesamteVernunftstätigkeit des Menschen, und schon Plato hatte die sinnlich wahrnehmbare Umwelt von der ausschließlich durch Vernunftstätigkeit erschließbaren Begriffswelt unterschieden. Die seither verflossenen zwei Tausend Jahre christlicher Lehre lassen keinen Zweifel an der Richtigkeit seiner Vermutung aufkommen. Reine Vernunftstätigkeit verfügt über zwei Wege, der eine führt vom Besonderen zum Allgemeinen als „Induktion", zu der auch Analogieschlüsse vom Besonderen auf das beigeordnete Besondere zu zählen sind, da ihnen doch nur wieder Induktion zugrunde liegt, — der andere Weg führt in entgegengesetzter Richtung vom Allgemeinen auf das Besondere als „Deduktion". Beide Wege können ihre empirisch unnachprüfbaren Gültigkeitsansprüche, ihren Gewißheits- resp. Wahrscheinlichkeitswert lediglich auf Richtigkeit ihrer Urteils- und Schlußform stützen.

Der Versuch, die induktive Methode, die viel umstrittene Aristotelische ἐπαγωγή, durch den Vorwurf als wertlos zu diskreditieren, daß ihr Ergebnis bereits in den Prämissen enthalten sei, wäre nur insofern stichhaltig, als letztere bloß in loser Aneinanderreihung aller geprüften Einzelfälle bestünden (die

sog. „inductio per enumerationem simplicem sine instantia contraria"). Einer solchen gilt der bekannte Vorwurf Bacon's von Verulam: „Inductio, quae procedit per enumerationem simplicem, res puerilis est . . ." ist Kinderspiel! Die Wucht der Induktion wurzelt vielmehr in der Bedeutung des die Einzelfälle umschlingenden Nexus, d. h. der Beschaffenheit ihres Zusammenhanges, also in der Schlußnotwendigkeit, deren Erkenntnisgrunde ein Realgrund entsprechen sollte, — im Gegensatz zur Instanzenregelmäßigkeit.

Aus dieser Grundlage sich zu immer höheren Normenkreisen emporschwingend, fußt die Induktion doch stets auf der Analogie zur geometrischen Auffassung der geraden Linie, insofern ihre Präzisierung durch zwei Punkte bedingt erscheint. Denn zur Festlegung gleichsam seiner Richtungslinie bedarf ein induziertes höheres Gesetz mindestens zweier von einander sonst verschieden gearteter Anhaltspunkte (vgl. J. St. Mill's „Canones", Logik III. Buch. VIII. Kap. ed. Gomperz. 2. Aufl. 2. Bd. S. 86. ff.), wobei die Häufung auch noch so zahlreicher, aber gleichgearteter Einzelfälle immer nur einen einzigen Anhaltspunkt liefert. Wie Einzelfälle für innerartliche Normen, so liefern Arten für überartliche Gesetzlichkeiten die erforderlichen Bausteine, und es wäre unlogisch überartliche Regeln auf Einzelerscheinungen statt auf Erscheinungsarten gründen zu wollen. Da folglich eine vereinzelte, sonst unvermittelte Erscheinungsart zur Legung eines zwischenartlichen Gesetzes einleuchtenderweise unzureichend ist, liegt die Schwierigkeit der fruchtbaren Induktion einerseits in der unanfechtbaren Verschiedenheit wenigstens zweier Erscheinungsarten, andererseits in der Evidenz und Einzigkeit ihres gemeinsamen Verbindungsstriches.

Wie schwierig, gewagt und eng umgrenzt der Betätigungsumkreis menschlicher Induktion in den Naturwissenschaften gezogen ist, erhellt nun aus der Überlegung, daß das Verhältnis des Menschengeistes zu vielen Erscheinungen des Universums als möglichen Anhaltspunkten für Gesamtnaturgesetze sich nicht bestimmen läßt, da sich Gleichartigkeit oder Verschiedenartigkeit der Phänomene menschlicher Beurteilung überhaupt entzieht, sofern es sich

nicht um nur rein statistische Gesetze handelt. Wer denkt da nicht an die bekannte Episode in der Geschichte der Wissenschaft zwischen Kepler, der die Planetenbewegung magnetischen Kräften zuschrieb, während Descartes sie vom Standpunkt seines „mundus absolute plenus" durch Wirbelströmungen, analog den irdischen Erscheinungen dieser Art, erklärte (was ihm aus dem Bacon'schen Wortschatz den Vorwurf einer „unerlaubten Antizipation" eintrug), worauf Whewell den Streit durch folgende Salomonische Erwägung erledigt: „Die Frage ist, sind die Erscheinungen von derselben Art? Ist dies einmal entschieden, so besteht kein Zweifel über die Schicklichkeit, sie derselben Ursache zuzuschreiben (about the propriety of assigning them to the same cause). Aber die Schwierigkeit besteht darin, zu entscheiden (to determine), wann Vorgänge von derselben Art sind. Sind die Bewegungen der Planeten von derselben Art als die Bewegung eines sich frei bewegenden Körpers auf krummliniger Bahn, oder ähneln sie nicht eher der Bewegung eines treibenden Körpers, der durch eine Wirbelströmung im Kreise mitgerissen wird (the motion of a floating body swept round by a whirling current)?" (Whewell Will.: „On the Philosophy of Discovery". London, 1860. Pg. 163.)

„Are the effects of the same kind?" —„Sind die Erscheinungen von derselben Art?" — Ja, das ist die bange Frage, die die ganze Naturwissenschaft in Schach hält und sie in einem Nu in einen Schutthaufen zu verwandeln droht: da die menschlichen Sinne nur in ganz engen Grenzen die Ursachen von Analogien nachzuprüfen imstande sind, fehlt z. B. jede Gewähr für peremptorische Gültigkeit der Leibniz'schen Formel für die „vis viva" mv^2 aus den Acta Erud. Lips. vom Jahre 1695, — die bekanntlich erst im Jahre 1829 auf $\frac{mv^2}{2}$ durch den späteren (seit 1838) Studien-Direktor an der polytechnischen Schule in Paris Gasp. Gust. de Coriolis (gest. 1843) in seinem „Calcul de l'Effet de Machines" (Paris) korrigiert wurde, — auch außerhalb des für sie bisher festgestellten Bereiches, solange ihre Ursache geheimnisvoll bleibt. Bezüglich der Schwerkraft und des Gravitationsgesetzes $A = \varkappa \frac{Mm}{r^2}$ sind die klassischen analogen Stellen aus Newton bekannt, es genügt an das Scholium Generale seiner „Principia Mathematica" (II. Ausg.) zu erinnern: „Rationem vero

harum gravitatis proprietatum ex phaenomenis nondum potui deducere". Newtons vernichtendes Gutachten über die unvermittelte Fernwirkung in seinem Briefe an Bentley vom 25. Februar 1693, sowie sein Geständnis der Unkenntnis der Ursache planetarischer Gravitationserscheinungen sind heute Gemeingut der Wissenschaft. Niedergelegt in den Briefen vom 26. Januar 1692 und 11. Februar 1693 sind sie eigentlich nur Abwandlungen der ursprünglichen Fassung vom 17. Januar 1692, deren Hauptzüge folgendermaßen lauten: „ . . . So mag denn Gravitationskraft die Planeten in Bewegung versetzt haben, aber ohne göttliches Zutun (power) könnte sie sie niemals in so eine kreisende Bewegung versetzen, als sie sie um die Sonne aufweisen; und deswegen, aus diesem so gut als auch anderen Gründen bin ich bemüßigt, den Entwurf dieses Systems einem vernünftig Handelnden zuzuschreiben (I am compelled to ascribe the frame of this system to an intelligent Agent). Sie (gemeint ist hiermit Dr. Bentley) sprechen bisweilen von Gravitation als dem Stoffe wesentlich und innewohnend (as essential and inherent to matter). Bitte, schreiben Sie nur diese Kenntnis nicht mir zu (Pray, do not ascribe that notion to me); weil ich keinen Anspruch erhebe, die Ursache der Gravitation zu kennen (for the cause of gravity is what I do not pretend to know.)" (Über Newtons Korrespondenz mit Bentley vgl. Isenkrahe, Dr. C.: „Das Räthsel von der Schwerkraft". Braunschweig, 1879. S. 3—16.) Die Größe Newtons kennzeichnet seine Bescheidenheit und Sachlichkeit auch hier; die ihm in der Westminster-Abtei zugedachte Grabschrift „Sibi gratulentur mortales, tale tantumque exstitisse humani generis decus!" konnte keinen würdigeren treffen. Trotzdem hat der unerbittliche Fortschritt der Philosophie über die Anziehungskraft ein scharfes Urteil gefällt, das einst Dellingshausen (gest. 1896) in folgende Worte kleidete: „Die Anziehungskraft ist ein Trugbild, durch welche man sich und andere täuscht. Die Annahme einer Anziehungskraft ist ein Rückschritt der Erkenntnis aus dem Gebiete der Naturerscheinungen und Tatsachen in das Dunkel unentwirrbarer Hypothesen. . . Wenn die Nachfolger Newtons mit seiner Lehre sich auch sein Streben nach erschöpfender Erkenntnis angeeignet hätten, so wäre die Anziehungskraft

nie zu einem solchen unantastbaren Dogma der Wissenschaft geworden, wie es jetzt ist."

Der Fluch moderner Naturwissenschaft liegt in ihrem Spezialisierungsdrang; sich in tausend untergeordneter Probleme verteilend, vertiefend und verbreitend, hat sie den Überblick und Gesamtheitssinn eingebüßt und ist nicht mehr imstande, zu Universalfragen nötige Distanz zu gewinnen, aus der Fülle ihr deswegen oft als Gegensätze vorkommender Erscheinungen den gewaltigen gemeinsamen Induktionsfaden herauszufühlen, noch durch Abstraktion ihn heraushebend ins richtige Licht zu versetzen. Auch aus den Reihen der Naturforscher hat jeder Zeit übrigens wahrhaft genialer Weitblick diesem Umstande ohne Umschweife in umfassendster Weise Anerkennung gezollt, — hören wir die Worte des großen Heinr. Hertz: „Wir werden bald gewahr, daß die Gesamtheit dessen, was wir sehen und greifen können, noch keine gesetzmäßige Welt bildet, in welcher gleiche Zustände stets gleiche Folge haben. Wir überzeugen uns, daß die Mannigfaltigkeit der wirklichen Welt größer sein muß als die Mannigfaltigkeit der Welt, welche sich unseren Sinnen unmittelbar offenbart. Wollen wir ein abgerundetes, in sich geschlossenes gesetzmäßiges Weltbild erhalten, so müssen wir hinter den Dingen, welche wir sehen, noch andere, unsichtbare Dinge vermuten, hinter den Schranken unserer Sinne noch heimliche Mitspieler suchen." — (Vorreden und Einleitungen zu klassischen Werken der Mechanik. Veröffentl. d. Philos. Gesellsch. d. Univ. Wien. Leipzig 1899. S. 148.)

Vor lauter Bäumen den Wald übersehend, bemüht sich moderne Naturwissenschaft, zu menschlichem Unvermögen Unlogik häufend, für die ihr immer wieder neu auftauchenden Widerspruchskomplexe stets unvermittelte Normen-Systeme zu schaffen, die jedes gemeinsamen Beziehungsfadens entbehren. Unter beständiger Berufung auf Empirik als vermeintlich hauptsächlicher Grundlage jeder Wissenschaftlichkeit ersteht unzusammenhängendes Stückwerk. Die auf dem Wege sinnlicher Wahrnehmung dem menschlichen Geiste zugeführten Eindrücke erweisen sich immer wieder als zu lose Splitter zur Herstellung eines induktiven Zusammenhanges und folglich eines „thema mundi" (a calculated scheme of the nativity of our world, — wie

es Bentley in seinen „Sermons". London, 1838. Pg. 131 definiert). Ein lehrreiches Beispiel hierzu liefert der Werdegang der Mikrokosmosforschung in unseren Tagen: im J. 1919 berichtete ein hervorragender Fachmann, Prof. Dr. Mie, das Ergebnis seiner diesbezüglichen Arbeiten in folgenden Worten: „... (Die Atom-)Schwingungen folgen Gesetzen, die in einem elastischen System unmöglich wären. Die Gesetze der Schwingungsbewegungen in den Atomen widersprechen geradezu den fundamentalen Gesetzen der Mechanik, es muß also im Atom-Innern eine ganz andersartige Physik herrschen, als die für die großen greifbaren Körper geltende. Auf was für Grundlagen diese Physik der Atome aber beruht, das ist bisher noch ziemlich rätselhaft." („Das Wesen der Materie." I. Moleküle und Atome. IV. Aufl. S. 118.). Analoges ergibt sich aus den Nernst'schen Feststellungen über das Verhalten des Volumens der Stoffe in der Nähe des absoluten Nullpunktes. Im J. 1925 verzeichnet dieser Gedankengang in den durch Prof. Dr. Max Born veröffentlichten „Vorlesungen über Atommechanik" (Berlin, S. 18) einen bedauernswerten Fortschritt in angedeuteter Richtung: „Wir wollen zum Schluß die Gedanken, die zur Bohr'schen Atomtheorie geführt haben, auf eine kurze Formel bringen: Es gibt zwei grundlegende Erfahrungen: erstens die Stabilität der Atome, zweitens die Gültigkeit der klassischen Mechanik und Elektrodynamik für die makroskopischen Vorgänge. Die Anwendung der klassischen Theorie auf atomare Vorgänge führt jedoch zu Widersprüchen mit der Stabilität. Daher entsteht die Aufgabe, eine Atommechanik zu schaffen, die diese Widersprüche nicht enthält. Diese neue Mechanik ist dadurch gekennzeichnet, daß an Stelle der kontinuierlichen Mannigfaltigkeit von Zuständen eine diskrete Mannigfaltigkeit tritt, die durch Quantenzahlen beschrieben wird." Also statt konzentrisch-synthetischer Induktionstendenz der Naturforschung ein weiteres Zerbröckeln des Einheitsbildes, neue zusammenhangslose Formelkomplexe. . . . Ähnliches gilt für Elektrizität, Magnetismus etc.

Es läßt sich aber innerhalb dieser Richtung selbst ein wohl unbewußter innerer Widerspruch nicht verkennen, denn das Bedürfnis nach Art-, Gattungs-, Klassengesetzen usw. verträgt

keinen Ausschluß weiteren Ausbaues, sei es auch nur im Sinne eines Naturgesetzes Chwolson'scher Prägung für „eine durch jeweils beliebige Grenzflächen umschlossene Welt". Unwillkürlich und unbewußt bildet stets die Feststellung von Naturgesetzen und Universalgesetzen Ziel, Streben und Ehrgeiz induktiver Naturwissenschaft, die durch Statistik einer Unzahl von einander unabhängigen Gesetz-Systemen nichts weniger als befriedigt werden kann, — bemerkt denn auch mit vollem Recht Prof. Paul Rossi von der katholischen Universität Mailand in seinem verdienstvollen Aufsatz „La Cosmologia di S. Tommaso in rapporto alle scienze moderne" (in der Festschrift „S. Tommaso d' Aquino". Milano, 1923. Pg. 262): „Was kann dies alles vom kosmologischen Standpunkt aus für eine Bedeutung haben, als daß die statistische Auslegung der Naturerscheinungen nicht jene so allgemeine Tragweite besitzen kann, die für eine philosophische Erklärung des Universums oder sei es nur der anorganischen Welt, erfordert wird?" (. . . „se non che la interpretatione statistica dei fenomeni non puo'aver quella portata cosi generale che si ricchiede per un'interpretazione filosofica dell'universo, sia pure del solo mondo inorganico?")

Es war der modernen Naturwissenschaft vorbehalten, die Frage nach der Existenz, dem Wesen und der Definition der Naturgesetze aufgeworfen zu haben (vgl. z.B. den diesbezüglichen Artikel in der Zeitschrift „Das Weltall", 2. Januar-Heft 1914). Jedenfalls ist die Chwolsonsche Definition „Ein Naturgesetz ist ein Gesetz, nach welchem ein Faktor den Wert einer Größe, die einen Vorgang charakterisiert, quantitativ beeinflußt" (a. o. a. O. S. 84) entschieden mißraten, weil sie ein konsekutives statt eines konstitutiven Merkmals als Differentia specifica anführt und im Grunde als negativ aufgefaßt werden kann. Der Weg zur Definition eines Naturgesetzes führt vielmehr über die seines nächsten Gattungsbegriffes d. h. des Gesetzes.

Die Schwierigkeiten und Meinungsverschiedenheiten in der Erfassung und Umschreibung des Gesetzbegriffes rühren im allgemeinen vom Mangel an Einsicht her, daß man es nicht kurzweg mit einer Notwendigkeitsbeziehung, sondern mit der Bestimmung ihrer Form zu tun hat. Von diesem Gesichtspunkt

aus ist erst der Leichtsinn und die Oberflächlichkeit derer zu ermessen, die sich durch Behauptung einer Äquivokation der Mühe entziehen, z. B. die Begriffe „Naturgesetz" und „Moralgesetz" zu koordinieren. In jedem einzelnen konkreten Falle liegt allerdings die Gefahr einer Verwechslung der vielfachen mit der Präzisierung des Gesetzbegriffes tatsächlich oder scheinbar zusammenhängenden Denktätigkeiten. Scharf auseinanderzuhalten sind 1. die die Voraussetzung jeden Gesetzes bildenden, d. h. zu seiner Aufstellung führenden Induktionen aus einzelnen Feststellungen auf Regel- resp. Gesetzmäßigkeiten (die unlogischerweise als Gesetzesinhalt empfunden werden) oder Deduktionen (z. B. in der Moraltheologie aus dem Faktum göttlicher Offenbarung), 2. die das Wesen des Gesetzes bildende, stets induktive Schlußform, 3. schließlich die seine Anwendung bezweckende, stets deduktive, Schlußkette.

Die die Umreißung eines Gesetzes einleitenden Induktionen gründen sich selbstverständlich nur auf menschliche Abstraktion; es käme einer Vereitelung der Gesetzmöglichkeit gleich, würde man von ihnen die Angabe des jeweiligen Realgrundes der betreffenden Notwendigkeitsbeziehung, also angebliche Unfehlbarkeit, erwarten, zwangsläufigerweise dann auf dieser die Gesetzeskraft aufbauen, mit anderen Worten, die Gültigkeit des Gesetzes jeweils vom objektiven Richtigkeitsgehalt der Prämissen abhängig machen; — davon dürfen auch rein psychische Gesetze nicht ausgenommen werden, da in diesem Falle Anwendbarkeit menschlicherseits nicht mehr als rein menschliche Einsicht vorauszusetzen berechtigt ist. Unvermeidliche Folge dieser Auffassung ist die grundsätzliche Annahme des Erkenntnisgrundes als Basis jeder in einem so resultierten Gesetze zum Ausdruck gelangenden Notwendigkeitsbeziehung, was Kant zu einer allerdings etwas extremen Fassung veranlaßt zu haben scheint: „Der Verstand schöpft seine Gesetze (a priori) nicht aus der Natur, sondern schreibt sie dieser vor" („Prolegomena zu jeder künftigen Metaphysik" § 36). Gesetze, die auf induktivem Wege zustande kommen, sind somit stets nur Wissenschaftsgesetze, also geschichtliche, naturwissenschaftliche, mathematische usf. Den Gegensatz davon bilden deduktiv aus göttlicher Autorität abgeleitete Gesetze,

die nach geschichtlicher Beglaubigung des Faktums objektiven Realgrund beanspruchen können.

Unter „Gesetz" selbst versteht der Sprachgebrauch bewußter- oder unbewußterweise eine enthymematische Schlußform, von deren verschwiegenen Prämissen die eine die Feststellung einer Notwendigkeitsbeziehung oder Vorschrift, ihre Geltungsdauer, Geltungsbereich und Geltungsmaß, die andere deren Folgewirkung für die betreffende menschliche Gemeinschaft, d. h. die betreffende menschlicherseits ihr gegenüber allgemein einzuhaltende Verhaltungsmaßregel verkündet. Das „Gesetz" ist folglich Formbezeichnung, u. zw. für „die abschließende induktive (ausnahmsweise deduktive) enthymematische Verallgemeinerungsform einer Feststellung oder Vorschrift, unter gleichzeitiger (stillschweigender oder formeller) Bedachtnahme auf die sich aus ihrer Nichtbeachtung für den Einzelnen einer bestimmten Gemeinschaft (oder der Allgemeinheit) ergebenden Folgen", z. B. des Irrtums oder der Strafe. Der zweite Teil der Definition ist nicht überflüssig, er unterscheidet das Gesetz von anderen analogen Formulierungen. Nach den für das Enthymem geltenden Regeln braucht nur eine der Prämissen oder der Schlußsatz voll angeführt zu werden, seine übrigen Bestandteile ergänzen sich stillschweigend von selber; so genügt die formelle Erklärung einer Feststellung als Gesetz, um sie für alle analogen Fälle als maßgebend hinzustellen, ebenso die Verkündung einer Vorschrift als Gesetz, um sie auf den beabsichtigten Bereich zu verallgemeinern.

Was schließlich die die Anwendung des Gesetzes bezweckende, begreiflicherweise stets deduktive Schlußkette anbelangt, so ist sie zur Beurteilung der Gesetzesnatur unmaßgebend, da ein Gesetz im Rechtsbewußtsein der Menschheit als solches verankert bleibt unbeschadet seiner Anwendbarkeit oder faktischen Anwendung im einzelnen Falle.

Anzuschließen wäre nur noch eine kurze Betrachtung über die sogenannten „Naturgesetze", deren Begriffsumrisse noch nie eine eindeutige Festlegung erfahren zu haben scheinen, — so war denn ihre Bedeutung im Laufe der Geschichte wiederholt Wandlungen unterworfen; — ursprünglich seit dem Altertum

wurden sie als bloße Äußerungen des persönlichen göttlichen Willens verstanden, was noch Leibniz verficht: „Alle Erscheinungen sind aus den mechanischen Gesetzen mit strenger kausaler Notwendigkeit abzuleiten, aber die mechanischen Gesetze selber sind nur aus Zwecken zu begreifen." Solche Zwecke können aber nur göttliche Zwecke sein, und in ihnen erblickt er die gemeinsame Urquelle jeglichen Natur- und Sittengesetzes. Jedoch schon im Mittelalter hatte sich ein pantheistischer Anklang innerhalb des Naturgesetzbegriffes so besonders bei Giordano Bruno fühlbar gemacht und steigerte sich im Laufe folgender Jahrhunderte bis zu einer rein profanen Bezeichnung für die strenge Regelmäßigkeit der Naturerscheinungen. Die Neuzeit hat diesen Begriffsinhalt ihrerseits fast gänzlich zurückgedrängt, um, in unlogischer Analogie zu untergeordneten persönlich benannten Naturgesetzen der Physik, Chemie usf. (man denke z. B. an das Gay-Lussac'sche, das Avogadro'sche, das Ohm'sche usf. Gesetz), — dem Naturgesetze als solchem, die Bedeutung von bloßen Wissenschafts-Gesetzen zu geben. In trefflicher Weise beschreibt diesen Werdegang Professor W. Wundt: „ . . .Zugleich tragen nun manche dieser „Gesetze" einen einigermaßen ephemeren Charakter an sich: sie kommen und gehen, um nötigenfalls durch neue ersetzt zu werden. In vielen Fällen werden daher nunmehr die Ausdrücke „Gesetz" und „Hypothese" geradezu in identischem Sinne gebraucht. Es ist klar, daß von einem göttlichen Ursprung hier nicht mehr geredet werden kann, ebensowenig aber davon, daß sie von, — ja, manchmal nicht einmal davon, — daß sie für die Natur gegeben seien. Wer bleibt also hier als der Gesetzgeber übrig, wenn nicht der Naturforscher, der einen derartigen Satz zum erstenmal aufstellt?" („Wer ist der Gesetzgeber der Naturgesetze?" in „Philosophische Studien", III. Bd. Leipzig, 1885, S. 495). In vielen Fällen allerdings tritt keine ausgesprochene Bedeutung zutage und stellt der moderne Naturgesetzbegriff ein Kompromiß obiger drei Anschauungen dar. Tatsächlich wäre es, wie gesagt, nur unverzeihliche Selbsttäuschung, würde man von Naturgesetzen die Angabe der ersten wirklichen Notwendigkeitsbeziehungen erwarten, was eine Überschätzung menschlicher Forschungsfähigkeit voraussetzt.

Naturgesetz ist somit ein Gesetz der Naturwissenschaft, dessen erste Prämisse das Ergebnis aller betreffenden gleichartigen Beobachtungen auf Grund vermutlicher Notwendigkeitsbeziehung als allgemein gültig oder maßgebend verkündet, — die zweite eine bestimmte Formel als Ergebnis derselben feststellt, — das Schlußurteil erfolgt nach den bekannten Schlußregeln. Die Naturgesetze schließen die Beschreibung einer Naturerscheinung ab. Angesichts dieser Fassung des Naturgesetzes erübrigt sich der von Professor E. Boutroux angeregte Zweifel, „ob, da doch die ganze Welt sich stetig verändert, die Naturgesetze, also sozusagen die Regeln, nach denen jene Änderungen sich vollziehen, nicht auch vielleicht Änderungen erfahren können", denn die Feststellungs-Prämisse eines Naturgesetzes fußt formell auf subjektivem, also vermeintlichem und labilem Erkenntnisgrund. Eine scheinbare Änderung eines Naturgesetzes würde somit stets in erster Linie seine eigene Unrichtigkeit verraten und müßten nunmehr die Regeln dieser Änderungen als zu formulierende Naturgesetze in Betracht kommen. Offenbar muß für eine jede Gesetzmäßigkeit des Naturgeschehens ein ausreichender Realgrund vorhanden sein, doch sein voller Sinn, seine Richtung, sein Ausmaß werden jedem menschlichen Verständnis für immer unerreichbar, unübersehbar, und, was das Wichtigste ist, unnachprüfbar bleiben (vgl. S. 130). —

Den Geltungsbereich der Naturgesetze umschreibt Professor Wundt in klarer Weise: „Der Kreis der Bedingungen, unter denen sie (d. h. die abstraktesten und allgemeinsten Naturgesetze) gelten, ist ein sehr umfassender, aber er bleibt immer ein begrenzter, und die Allgemeingültigkeit ist daher eine durch bestimmte Voraussetzungen limitierte. Bei den prinzipiellen Sätzen der Mechanik, z. B. dem Beharrungs- und Trägheitsgesetz, umfassen diese Bedingungen die gesamte materielle Natur: hier liegt dann eben die Grenze ihrer Gültigkeit darin, daß sie Naturgesetze sind, daß sie also für alles, was außerhalb der materiellen Natur liegt, für das geistige Leben, ihre Gültigkeit einbüßen." („Über den Begriff

des Gesetzes" in „Philosophische Studien". Bd. III. Leipzig, 1885. S. 201.)

Daß Induktion eine der menschlichen Vernunft angeborene, sozusagen instinktive Tätigkeit ist, erhellt aus der geschichtlich erwiesenen Tatsache des von allen Naturvölkern aus den Bewegungs-Gesetzmäßigkeiten der Schöpfung auf den Schöpfer gezogenen Schlusses, den aus seinem Zeitalter heraus ein wohl unverdächtiger, heidnischer Zeuge in der Person des Epikureers Lucretius Carus (endete durch Selbstmord im Jahre 55 v. Chr.) folgendermaßen verewigt hat.

„Praeterea coeli rationes ordine certo,
Et varia annorum cernebant tempora vorti;
Nec poterant quibus id fieret cognoscere causis.
Ergo perfugium sibi habebant omnia Divis
Tradere et illorum nutu facere omnia flecti." (De rerum Natura. V. 1182.) —

„Ferner bemerkten sie noch des Himmels bestimmte Bewegung,
Und die Zeiten des Jahrs in geordnetem Kreise sich drehen,
Konnten die Ursache nicht ausfinden, wie solches geschehe,
Und so nahmen sie nun zur Macht der Götter die Zuflucht,
Ließen nach Willen und Wink derselben sich jegliches wenden" (Karl Ludwig v. Knebel: „Lucr. Carus: Von der Natur der Dinge." V. 1168.)

Angesichts dieser Zeugenschaft überlassen wir es dem Urteil des Lesers, die moderne Anzweifelung von Naturgesetzen überhaupt, als Fortschritt oder Rückschritt der Wissenschaft zu werten. Im Grunde verrät sie unter oft gleisnerisch geistreicher Verkleidung eine nihilistische Gesinnung. Neuerdings faßt von seinem Standpunkt als Biologe Professor Dr. Bernhard Rawitz seine Untersuchungen in folgenden Schlußsatz zusammen: „Die Welt ist in Raum und Zeit begrenzt. Das Geschehen in der Welt folgt bestimmten, uns unabänderlich erscheinenden Gesetzen. In den Dingen der Welt können diese

Gesetze nicht von selber vorhanden sein. Die Gesetze sind den Dingen, sind Raum und Zeit von einer höheren Macht auferlegt. Und darum ist Gott!" („Raum, Zeit und Gott". Leipzig 1922. S. 80.)

c) Die Deduktion als Mittel der inneren Wahrnehmung.

Der Induktion koordiniert in entgegengesetzter Richtung und zwar vom Allgemeinen auf das Besondere ist die Deduktion. Es wäre ein Irrtum, diese beiden Funktionen menschlicher Schlußfähigkeit als in der Praxis voneinander streng geschieden zu glauben. Nicht nur beim philosophisch völlig Ungeschulten, sondern auch bei Meistern der Denkkunst vollzieht sich der Denkvorgang oft in unkontrollierbarer und unbewußter Hin- und Rückabwechselung von Induktion und Deduktion, und es dürfte nicht nur den Gegenstand augenblicklicher Meinungsverschiedenheiten bilden, ob die großen Erfindungen, Entdeckungen und Errungenschaften der Naturwissenschaft auf rein induktivem Wege zustande kamen, sondern wird für ewig ein Rätsel bleiben, ebenso wie auch umgekehrt die oft jahrhundertelang sorgfältig gepflegten Irrtümer unverdientermaßen der Induktion ausschließlich zur Last gelegt würden, man denke an die „Lebenskraft" in physikalischem Sinne, das Phlogiston unseligen Andenkens mit proteusartigem Wesen (das sich je nach „empirischen" Feststellungen von Kaustizität zu Nichtkaustizität, von Durchsichtigkeit zur Nichtdurchsichtigkeit durchzumausern verstand,) an den „Horror vacui", die „negative Schwere" usf. Immerhin scheint die Induktion dem im Körper gleichsam eingeschlossenen Menschengeiste näher zu liegen als die Deduktion aus allgemeinen Thesen auf einzelne Erscheinungsfälle. Nach christlicher — ja, überhaupt monotheistischer — Weltanschauung kann der unbeschränkt freie und allmächtige Wille des Naturschöpfers nicht zu rein imaginärem, leblosem Fiktions-Dasein vom Naturgeschehen ausgeschlossen bleiben, sondern bildet im Gegenteil die höchste, allgemeinste Urquelle jeder naturwissenschaftlichen Deduktion. Ihr jeweils anderweitig, z. B. auf geschichtlich beglaubigtem Wege, erwiesener Inhalt muß naturgemäß der Deduktion sicherere und unmittelbarere Richtung auf den Kern des gewal-

21663

tigen, naturwissenschaftlichen Wirklichkeitsproblems weisen, als die in der überwiegenden Anzahl von Fällen unlogisch und verständnislos gehandhabte Induktion aus unzureichender, kümmerlicher Basis in oft maßloser Übertreibung, weit über ihren sachlichen Gültigkeitsbereich emporwuchernd. Das in gewissen Forscherkreisen gegen eine so aufgefaßte Deduktionsmethode herrschende Vorurteil kann nicht anders als gegen ihre Grundlage, die betreffende Äußerung göttlichen Willens, gedeutet werden, in der sie tatsächlich stets letzten Endes mit tausend Fasern unverkennbar und untrennbar wurzelt. Wenn sich auch ihr dem Menschengeiste überlassener Ausbau in seinen weiteren und weitesten Folgerungen und etymologischen Auslegungen in allgemein menschliche Schwächen und Unzulänglichkeiten im Laufe von Jahrhunderten wiederholt verstrickt hat, was in einer bestimmten, in der Geschichte oft wiederkehrenden Erscheinungsform bereits von der Altertumsphilosophie mit den Worten gebrandmarkt wurde: „Vulgi opiniones Diis applicare profanum!", — so könnte doch andrerseits vor- und grundsätzliche Unterlassung jeder Deduktion nur als willkürlicher und unverantwortlicher Verzicht auf eine Vernunftstätigkeit gelten.

Nicht wenig hat zur Diskreditierung des Deduktionsverfahrens der unverantwortliche Mißbrauch der Hypothese in der Naturwissenschaft beigetragen. Diese wird definiert als „Annahme einer Ursache, die geeignet ist, eine oder mehrere Erscheinungen zu erklären", mit anderen Worten: Deduktion aus einer Annahme. Eine Anzahl zu einem System geordneter Hypothesen wird Theorie genannt. Einerseits die Verwechslung von Naturgesetzen mit Hypothesen, andererseits die Notwendigkeit, bei diesen die Ursache als angenommen zu behandeln, bewirkten, daß die auf anderem Gebiete (z. B. dem der geschichtlichen göttlichen Offenbarung) bewiesene Existenz eines Allurhebers gleichsam als „datum non concessum" seitens der Naturwissenschaft toleriert wird. Man mag sich in dem noch lange nicht ausgetragenen Streite um den wissenschaftlichen Charakter der Hypothese auf was immer für eine Seite schlagen, so muß doch logischerweise jedenfalls zugegeben werden, daß die Zugehörig-

LIBRIS

keit zum wissenschaftlichen Gesamtsystem nur durch Feststellung jeweiliger Evidenz entschieden wird, — diese aber erst ex posteriori der Nachprüfung und Bewährung einer Hypothese folgen kann; bis zu ihrer allseitigen Erhärtung kann eine Hypothese nur als unwissenschaftlich gelten. Dieser Konflikt wird nie anders beizulegen sein, da es ebenso absurd wäre, im Vorhinein jede Hypothese als „wissenschaftlich" zu legitimieren, als im Nachhinein eine bewährte Hypothese wegen des durchlaufenen Stadiums als „unwissenschaftlich" zu brandmarken. So lange eben eine Hypothese Hypothese bleibt, ist keine Unterscheidung möglich, schon aus dem Grunde, weil die Polemik eine sachliche Würdigung der jeweils geltenden Kriterien ungemein erschwert (vgl. diesbezüglich meinen Artikel „Moderner Transformismus im Lichte christlicher Logik" in der Zeitschrift „Natur und Kultur", Jahrg. 1926). Die Geschichte der Wissenschaft bestätigte jedoch oft die am 19. Mai 1851 von W. Whewell in der Philosophischen Gesellschaft von Cambridge vertretene Wahrnehmung dahingehend, daß eine widerlegte Hypothese gewöhnlich umgeformt und der Realität angepaßt wird: „Bevor sie verschwunden ist, ist sie bis zur Unterdrückung aller greifbaren Unwahrheiten modifiziert und durch Hilfs-Maßnahmen ergänzt worden, um sie mit den Erscheinungen in Einklang zu bringen" („Before it has disappeared, it has been modified so as to have all palpable falsities squeezed out of it, and subsidiary provisions added, in order to reconcile it with the phenomena". „On the Philosophy of Discovery". London, 1860. Appendix G. Pg. 503: „Of the Transformation of Hypotheses in the History of Science".)

Völlig unrichtig wäre aber die grundsätzliche Ausschließung der Hypothese als Weges zu wissenschaftlichem Fortschritt, da der menschliche Geist vor Betretung festen wissenschaftlichen Bodens auf Vermutungen und Annahmen notwendigerweise angewiesen ist. Angesichts der oben reichlich erörterten Unwahrhaftigkeit der menschlichen Sinne ist wohl die Frage berechtigt: wo hört das hypothetische Weltbild auf, das zur Annahme und Voraussetzung die gegebene Beschaffenheit unserer Sinne hat (ohne welche möglicherweise schwarz uns als weiß erscheinen würde), — und wo beginnt das

hypothesenfreie, also objektive Weltbild? Eine vollbefriedigende Lösung kann enddurchdachterweise ausschließlich nur in einem freien positiven Willens-Entschluß Gottes, dem Ur-Quell der Natur, erblickt werden, wie wenig sich auch moderne Naturwissenschaft in diesem Gedankenkreise heimisch fühlen dürfte.

Begreiflicherweise scheint die „hypothesenfreie Wissenschaft" bisher mit ihren Verfechtern keine guten Erfahrungen aufzuweisen (abgesehen vom berühmten Motto Newtons „Hypotheses non fingo!", von dem er wiederholt, wenn auch unbewußt, abzuweichen sich gezwungen sah). Als ihre modernen Verfechter gelten z. B. Professor W. Ostwald und Professor Ernst Mach, welch letzteren Professor E. de Cyon (von der Petersburger Universität) in seinem Werke „Dieu et Science (Paris, 1910. S. 200) folgendermaßen beurteilt: „Die größte Bildung, die kleinlichste und tiefste Untersuchung einer Frage werden einem auf Irrtum eingestellten Geiste nie wahre Erkenntnis vermitteln. Zu Unrecht versuchte der Metaphysiker Mach das Gegenteil in seinem Buche ‚Erkenntnis und Irrtum' nachzuweisen. Er bietet übrigens selbst eines der verblüffendsten Beispiele eines sehr gebildeten und sehr fleißigen Gelehrten, zugehörig der Kategorie derer, die stets verkehrt denken; jede Seite seines Buches liefert dessen offenkundige Zeugnisse (appartenant à la catégorie de ceux, qui pensent toujours de travers; chaque page de son livre en fournit d'évidents témoignages)". Mit dem anderen Vertreter dieser Richtung, dem bekannten Präsidenten des Monistenbundes und Ehrengroßmeisters des Freimaurerbundes „zur aufgehenden Sonne" in Nürnberg, Professor Wilhelm Ostwald, sah sich Gerhard Heymans, seit 1890 Universitätsprofessor in Groningen, nach Veröffentlichung des Artikels über „Erklärungshypothesen und Erklären überhaupt" in Ostwalds „Annalen der Naturphilosophie." (Bd. I, 1902. Heft 4. S. 473—485) infolge des Inhalts und der Art der durch dessen Sohn Wolfgang Ostwald verfaßten Antwort veranlaßt, ferneren Meinungsaustausch abzulehnen.

Die Deduktion der Schöpfung aus dem Willen des Schöpfers stellt sie gleichsam aus einem Guß dar und schließt jeden Schatten eines inneren Widerspruches, folglich auch jede Zwecklosigkeit aus. Dieser Gedanke bildet das Wesen des

Simplizitätsprinzipes, zu dessen Entfaltung die Deduktion berufen erscheint. Daß die Natur sich zur Erreichung ihrer jeweiligen Zwecke durchwegs der einfachsten Mittel bedient, war im Mittelalter bis tief in die Neuzeit selbstverständlichste Voraussetzung jeder Naturwissenschaft. Bei Copernicus lautet die betreffende klassische Stelle in den sechs Büchern „De Revolutionibus Orbium Coelestium" (Varsaviae 1854. Cap. X. Pg. 36 sqq.): „Sed naturae sagacitas magis sequenda est, quae sicut maxime cavit superfluum quiddam, vel inutile produxisse, ita potius unam saepe rem multis ditavit effectibus" („Man muß aber mehr dem Scharfsinn der Natur folgen, welche nicht allein sich aufs äußerste gehütet hat, Überflüssiges oder Unnützes hervorzubringen, sondern im Gegenteil eine Ursache oftmals mit zahlreichen Wirkungen ausgestattet hat"). Zu seiner überragenden Geltung wurde aber das Simplizitätsprinzip erst durch Galilei erhoben, der seinem Salviati folgende Worte in den Mund legt: „. . . wer sollte da glauben, daß die Natur (die doch nach dem übereinstimmenden Urteile aller nimmermehr unter Zuhilfenahme vieler Mittel ausführt, was sich mit wenigen zustande bringen läßt) die Auswahl getroffen haben könnte, eine unermeßliche Anzahl der ausgedehntesten Körper mit einer nicht abzuschätzenden Geschwindigkeit sich bewegen zu lassen, um etwas zu erreichen, was durch eine verhältnismäßig geringe Bewegung eines einzigen um sein eigenes Zentrum hätte erreicht werden können?" („Dialogo intorno ai due massimi sistemi del mondo." Florenz, 1632.) In unübertrefflicher Eigenart kommt das Simplizitätsprinzip bei Nicolas Malebranche (gest. 1715) zum Ausdruck; seine Theologie der Mechanik, bekanntlich sonst nicht frei von Ontologismus, deren kritische Untersuchung eine Unzahl Anhaltspunkte für Newton geliefert haben dürfte, steigert sich in der V. seiner „Méditations Chrétiennes" (Lyon, 1707) zu erhabenster Poesie. Nachdem er gleichsam unmerklich die Bemerkung fallen läßt: „. . . Un être sage fait-il par des voies composées, ce qu'il peut exécuter par des plus simples?" (S. 77), („. . . strebt ein weises Wesen auf zusammengesetzten Umwegen nach dem, was es auf einfacheren Wegen erreichen kann?") unternimmt er die Entwicklung der Idee auf folgende Weise: „Wenn die Regenwässer

die Erde fruchtbar machen, und die Hagelschläge sie verheeren; wenn der Frost und die Sonne die Pflanzen verbrennen (brulent les plantes), und wenn der Tau sie befeuchtet und erfrischt, bilde dir nicht etwa ein, daß sich Gott widerspricht (ne t'imagine pas, que Dieu change de conduite). Alle diese gegensätzlichen Wirkungen sind nur Folgen derselben Naturgesetze, — Gesetze, die vernichten und umstoßen, die zerstreuen infolge ihrer Einfachheit (Loix qui détruisent, qui renversent, qui dissipent à cause de leur simplicité . . .). Gott nichtsdestoweniger hat die Naturgesetze nicht etwa zu dem Zwecke gegründet, damit sie ähnliche Wirkungen hervorbringen: Er hat sie gegründet, weil sie von äußerster Einfachheit nicht aufhören, bewundernswerte Werke zu gestalten und zusammenzusetzen (Il les a établies, parcequ'étant extrêmement simples, elles ne laissent pas de former et de composer des ouvrages admirables)" — und zum Schluß fügt er noch folgenden Gedanken hinzu (auf S. 133): „Es ist ausschließlich die von Gott gegründete Einfachheit der Gesetze (la simplicité des loix), die er beständig im Auge behält, die notwendigerweise auch für die Menschen ärgerliche Folgen bewirkt. Gott hat diese Folgen vorausgesehen, weil er weise ist. Aber weil er gut ist, hat er seine Gesetze nicht zu derartigen Wirkungen gegründet. Er hat die Naturgesetze gegründet wegen ihrer Fruchtbarkeit, nicht aber wegen ihrer Sterilität. Ich wiederhole es dir nochmals, er hat sie gegründet, weil sie in sehr geringer Zahl nicht aufhören, sehr fruchtbar zu sein, um alles notwendige für seine gewaltige Absicht zu liefern (pour fournir tout ce qui est nécessaire à son grand dessein)". Und Newton, der gefeierte Newton, faßt das Simplizitätsmotiv in die kernigen Worte seiner ersten Regel: „Regula I. Philosophandi: ‚Causas rerum naturalium non plures admitti debere, quam quae et verae sint et earum phaenomenis explicandis sufficiant. Dicunt utique philosophi: Natura nihil agit frustra, et frustra fit per plura quod fieri potest per pauciora. Natura enim simplex est et rerum causis superfluis non luxuriat'." („Erste Regel des Philosophierens: ‚Es dürfen nicht mehr Ursachen von Naturerscheinungen angenommen werden, als wahr sind und zur Erklärung ihrer Äußerungen ausreichen. Mit Recht behaupten die Philo-

sophen: Nichts tut die Natur ohne Zweck, und zwecklos geschieht durch Anwendung mehrerer Mittel, was durch wenigere vollbracht werden kann. Einheitlich ist nämlich die Natur und treibt nicht Verschwendung mit Überfluß an Ursachen." „Philosophiae Naturalis Principia Mathematica." Genevae, 1742. T. I., Pars I. Pg. 2.). Huyghens greift in seinem posthumen „Cosmotheoros" zwecks Bekräftigung des Copernicanischen Systems formell auf die „Simplicitas Naturae" zurück: „Hic est ille, notissimus iam, coelestium corporum ordo, a Copernico repertus, idemque naturae simplicitati convenientissimus" („Dies ist jene, bereits so bekannte, von Copernicus festgestellte Ordnung der Himmelskörper, welcher der Einheitlichkeit in der Natur am meisten entspricht." „Opera Varia." Batav. 1724. S. 650 f.). —

Das Verzeichnis der Simplizitätsverfechter darf ohne neuzeitliche Zeugenschaft nicht abgeschlossen werden, — diese möge nun Heinrich Hertz ablegen. Sie ist seiner Einleitung zu den „Prinzipien der Mechanik" 1894 entnommen, in der er die Beobachtung ausspricht, daß die wesentlichen Beziehungen in der Natur durch einfache Beziehungen zwischen den Begriffen wiedergegeben werden, und fährt fort: „Das zeigt sich nicht nur im Grundgesetz selbst, sondern auch in den zahlreichen allgemeinen Folgerungen desselben, welche den sogenannten Prinzipien der Mechanik entsprechen. Es muß allerdings zugegeben werden, daß diese Einfachheit nur eintritt, so lange wir es mit vollständig bekannten Systemen zu tun haben, und daß sie wieder verschwindet, sobald verborgene Massen sich einmischen. Aber auch in diesen Fällen liegt dann der Grund der Verwickelung klar auf der Hand; wir verstehen, daß der Verlust der Einfachheit nicht in der Natur, sondern in unserer mangelhaften Kenntnis derselben beruht" — und etwas weiter heißt es: „Es ist nützlich, hier nochmals zu betonen, daß wir von einer Zweckmäßigkeit überhaupt nur geredet haben in einem besonderen Sinne eines Geistes, welcher ohne Rücksicht auf die zufällige Stellung des Menschen in der Natur das Ganze unserer physikalischen Erkenntnis objektiv zu umfassen und in einfacher Weise darzustellen sucht." —

Wenn man sich heute vor die Frage gestellt sieht, weshalb

die moderne Naturwissenschaft das Simplizitätsprinzip teils verschweigt, teils sogar perhorresziert, so ist der tiefste und wirkliche Grund dieser Erscheinung in der menschlichen Unzulänglichkeit zu suchen, sich über das Wesen, die Art und das Maß der Einheitlichkeit der Naturgesetze ein Urteil bilden zu können, — ferner im Mangel an Sachlichkeit und Demut, diese Schwäche aufrichtig bekennen und eingestehen zu wollen. So herrscht denn heute in der Naturwissenschaft die Tendenz vor, das Simplizitätsprinzip durch eine vom Standpunkt der Ökonomie des Denkens zurechtgelegte Simplizitätsmethode zu ersetzen, die die Erkenntnis der Natur unter möglichst einfachen Umständen anstreben soll. Da zwischen beiden aber ein Gegensatz nicht ersichtlich ist und noch weniger willkürlich und künstlich konstruiert werden darf, steht zu erwarten, daß über kurz oder lang die unverkennbare Einheitlichkeit des Weltbildes sich zu verdienter Würdigung durchsetzen wird. Allerdings darf dieses Simplizitätsprinzip, das aus der Theozentrizität christlicher Weltanschauung konsequenterweise erfließt, nicht verantwortlich gemacht werden für Irrungen und Irrwege, die seiner Ermittlung menschlich unvermeidlicherweise unterlaufen. Wie auf anderen Forschungsgebieten wird durch ein „Zuviel" (per excessum) wie durch ein „Zuwenig" (per defectum) gesündigt, das diesbezüglich in ein „Zufrüh" oder ein „Zuspät" übergeht, indem man die Vereinfachung dort vornehmen zu müssen glaubt, wo sie noch nicht zutrifft, oder sie anderswo vermißt, wo sie schon längst stattgefunden hat, sie forcieren will, wo sie nicht am Platze ist, und sie übersieht, wo sie sich vielleicht augenfällig anbietet.

Summa summarum bleibt als unverrückbare Forschungsgrundlage die von Prof. W. Wundt ausgesprochene Feststellung in Geltung: „Ist dieses (das Galileische Axiom von der Einfachheit der Naturgesetze) ein objektives Naturgesetz, so ist jenes (das methodologische Prinzip der Einfachheit) ein subjektives Denkgesetz." („Logik". Stuttgart, 1920. II. Bd. S. 299.)

d) Der Anteil der Mechanik am menschlichen Wahrnehmungsakt.

Nirgends hat sich wohl der von Moleschott, Vogt u. a. vertretene Materialismus eine so klaffende Blöße gegeben, als durch

Darstellung des Menschen als geistlosen Denkautomaten, die doch schon bei Überlegung des Persönlichkeits-, Zwecks- und Ich-Bewußtseins sich als unwirklich und unmöglich erweisen muß. Gerade die Mechanik ist es, wie in den nachfolgenden Abschnitten ausführlicher dargelegt werden soll, die zur Erklärung der Bahnen und jeweiliger Geschwindigkeitsmaße der subtilsten, folglich empfindlichsten Gehirnteilchen nach einem adäquaten Anreger, — zwecks Verständnis der Umsetzung allerzartester Sinnesreize in Gefühle nach einem deutenden Empfänger förmlich schreit und so das unumgängliche Vorhandensein eines Geistes verrät.

An und für sich ist der Geist ein Gegenstück des Stoffes, — der geistigen Natur des Subjektes entspricht sein Wollen, — sein „Leben" ist Erkenntnis, deren Objekt nach freier Wahl Geist oder Stoff sein kann, welch letzteren sie jedoch „sub specie aeternitatis" wahrnimmt, d. h. in ungetrübter Zeitlosigkeit, — so gestaltet sich die Erkenntnis des Geistes zum Schauen. In Verbindung zum menschlichen Körper gebracht, tritt der Geist in Abhängigkeit von dessen stofflichen Eigenschaften. Das Verhältnis des Körpers zur Seele, des Gehirns zur Erkenntnis, ist das des Werkzeugs zum Wirkenden. Während das Subjekt selbstverständlich unverändert Geist bleibt und das Objekt seiner Wahrnehmung geistig (z. B. bei Reflexion, Abstraktion) oder stofflich sein kann, tritt beim Menschen in der Ausübung seiner Wahrnehmungstätigkeit die Abhängigkeit vom Werkzeug, dem Gehirn, auf. Als Stoff ist aber das Gehirn von Bewegung beherrscht, die die außerweltliche Gleichzeitigkeit (Ruhe) in eine Zeitfolge d. h. Vergangenheit und Zukunft, das Gewordene in Werdendes auflöst und zerlegt, — so wird das zeitlose Schauen des Geistes zum zeitlichen Denken des Menschen. In den vergangenen Kapiteln sind nun die beiden Wahrnehmungswege, der äußere mittels der Sinne, der innere mittels der Vernunft und ihrer beiden Betätigungsweisen zum Zwecke dieser Abhandlung ausreichend umrissen worden. Als neugeborenes Kind empfängt schon der Mensch die ersten, zu Zustandsbildern sich ergänzenden Reize auf dem Wege der Sinne. Der nunmehr angehende, ununterbrochene Wechsel oder Ablösungsprozeß dieser Bilder leitet einen unbewußten

Vergleichsvorgang ein, der nicht anders als durch eine elementare Induktions- und Deduktionstätigkeit erklärlich ist. Diese Vergleichsvorgänge des in eine solche Märchenwelt hineingeborenen Menschen ist somit an Bewegung in Gestalt ganz bestimmter, „chemischer" Gehirnvorgänge geknüpft. Zwecks Beschreibung dieser Abhängigkeit von Leib und Seele wollen wir nun einem Physiker von Fach, dem Professor an der Universität Birmingham, Sir Oliver Lodge, das Wort schenken: „Welches sind die wissenschaftlich festgestellten Tatsachen hinsichtlich des Verhältnisses zwischen Leib und Seele? — Sie bestehen im wesentlichen darin, daß ein mannigfaltig zusammengesetzter Teil Materie, genannt Gehirn, das Organ oder Instrument von Geist und Bewußtsein ist, daß wenn es in bestimmte Reizzustände versetzt wird, geistige Tätigkeit sich ergibt, daß, wenn es verletzt oder zerstört wird, keine Äußerung geistiger Tätigkeit mehr möglich ist. Ferner wird angenommen — und es liegt kein Grund vor, daran zu zweifeln — daß bei jedem Akte psychischer Betätigung, bewußter so gut wie unbewußter, ein kleinster Teil von Hirnsubstanz verbraucht, sagen wir, oxydiert wird. Räumen wir dies alles ein, was ergibt sich dann? Es ist damit zugegeben, daß das Gehirn das Mittel ist, wodurch Geist sich manifestiert auf dieser materiellen Erde. Es ist das Instrument, durch welches allein wir Geist kennen. Aber es ist damit durchaus nicht zugegeben, daß Geist auch beschränkt sei auf diese seine materielle Manifestation, noch können wir behaupten, daß die Dinge, die wir Geist, Intelligenz, Bewußtsein nennen, keine Existenz haben könnten ohne Materie". („Leben und Materie". Berlin, 1908. S. 87).

Will man unter Psyche den menschlichen Geist nur insofern bezeichnen, als er unter verhältnismäßiger Abhängigkeit und bisweilen Direktive des Körpers sich äußert, so besteht in der Erklärung psychischer Funktionen durch Bewegung der Gehirnatome und in folglicher Schaffung einer Gehirnmechanik die eigentliche Aufgabe psychischer Forschung. Das Studium der Sinnesorgane und ihrer physikalischen Gesetze, die zwischen Seele und Leib eine Vermittlerrolle übernehmen, wird vielleicht allmählich einiges Licht in das Problem bringen, doch kann auch beim weitgehendsten Fortschritt dieser Wissenschaft, —

um einer gelegentlichen Äußerung Du Bois Reymonds zu gedenken, — die Einsicht nie so weit vorgetragen werden, daß uns bis in die letzten Einzelheiten die Ursachen der betreffenden Bewegungen der Kohlenstoff-, Wasserstoff-, Stickstoff-, Sauerstoff- und Phosphoratome, die z. B. dem musikalischen Genuß oder neuralgischen Leiden entspricht, verständlich werden, geschweige denn das chemische d. h. mechanische Wesen des Gedankens oder des Selbstbewußtseins u. s. f. Zwischen der Kenntnis der mechanischen Vorgänge und der Verständnis ihrer psychischen Äußerungen eröffnet sich eine Kluft, die nie wird überbrückt werden können. Das bestätigt Prof. Elie de Cyon (Univ. Petersburg): „Es genügt, den Urgrund dieser Frage zu erwägen, um sich von der absoluten Unmöglichkeit für die Intelligenz zu überzeugen, jemals das Verhältnis zu verstehen, das zwischen gewissen physikalischen Atombewegungen des Gehirns und dem besteht, was wir als Schmerz empfinden, was wir als Schall hören, als Farben sehen, als Genuß fühlen, zwischen diesen Bewegungen und dem Bewußtsein unseres Seins. Die Unmöglichkeit dieses Verhältnis zu erfassen ist gleich groß, sei es, daß es sich um die elementarsten Schmerz- oder Genußgefühle handelt, empfunden durch ein untergeordnetes Tier, oder um den Gedanken eines Descartes oder der schöpferischen Phantasie eines Shakespeare oder eines Raphael. Es wird uns stets gleich unmöglich sein zu verstehen, warum die Kohlenstoff-, Wasserstoff-, Sauerstoff-, oder Stickstoff- Schwefel- und Phosphoratome ein Vergnügen empfinden sollen, sich zu solchen Zusammensetzungen zu vereinigen, und Mißvergnügen für bestimmte andere (à se réunir dans telles combinaisons du déplaisir dans telles autres), und wie gewisse Kombinationen chemischer Elemente Anlaß geben können zur Entstehung (donner naissance) eines Newtonschen Gesetzes oder eines Mozartschen Requiem's." („Dieu et Science". Paris, 1910 Pg. 226.) Wie dem auch sein mag, so führt schon die vorausgegangene bündige Darstellung zum unvermeidlichen Ergebnis, daß nicht nur das Objekt menschlicher Erkenntnis, sofern es Stoff ist, in Bewegung bestehen muß, sondern auch die Erkenntnis des forschenden Gesamtsubjektes (Verbindung von Seele und Leib) durch Bewegung bedingt ist, daß somit

sich die äußere Wahrnehmung auf Relationen zweier Bewegungsfolgen zu einander reduzieren läßt: auf das Verhältnis der Subjektsbewegung zur Objektsbewegung! — Das meint auch im Grunde Prof. Abel Rey mit den Worten: „. . . jede Erfahrung stellt eine Relation dar und nichts weiter, denn jede Erfahrung ist eine Messung" („Die Theorie der Physik" w. o. S. 314). Darin liegt auch die Lösung des „Zeit"-problems, im Gegensatz zur Unsinnigkeit eines „absoluten" Zeitbegriffes, immer wieder im Sinne des Protagoräischen: „Πάντων χρημάτων μέτρον ἄνθρωπος" (der Mensch ist aller Dinge Maßstab), mit dem hierin ausnahmsweise das platonische Gegenstück: „Πάντων χρημάτων μέτρον θεός" (aller Dinge Maßstab ist Gott), d. h. Gott als Beweger, wie wir später sehen werden, übereinstimmt. Denselben Gedanken hatte bereits in anderer Form der geniale Sir Will. Rob. Grove, seit 1840 Professor an der London Institution und Mitglied der Royal Society, in seinem Werke „Correlation of Physical Forces" (London, 1855, — hier wird stets die dritte Auflage zitiert) verfochten, das unter Zeitgenossen ungewöhnliches Aufsehen erregte, — darin heißt es: „Mag die Auffassung von Elektrizität, Licht, Magnetismus usw. einfach als Bewegung des Urstoffes (as simply motions of ordinary matter) zulässig sein oder nicht, soviel ist sicher, daß sämtliche früheren Theorien und alle modernen Theorien die Betätigung dieser Kräfte in Bewegung aufgelöst haben (have resolved . . .into motion) . . . In allen diesen Hypothesen sind Stoff und Bewegung die einzigen Begriffe. Noch vermögen wir — abgesehen von Ausdrücken, die von unseren Sinneswahrnehmungen abgeleitet sind, welche Sinneseindrücke selbst wieder bloß Bewegungsformen von Nervenfasern sein dürften (but modes of motion in the nervous filaments) — andere Worte zu finden, zwecks Beschreibung von Erscheinungen als Stoff und Bewegung ausdrückende (than those expressive of matter and motion). Umsonst ringen wir darnach, diesen Ideen zu entgehen; sollten wir es jemals durchsetzen, so müßten sich unsere Geisteskräfte einer Umstellung unterziehen, von der wir gegenwärtig keine Ahnung haben." („We in vain struggle to escape from these ideas; if we ever do so, our mental powers

must undergo a change of which at present we see no prospect.“ Pg. 206 und 207.). Grove's Übersetzer E. v. Schapper kleidet diesen bedeutungsvollen Gedanken in folgende Form: „Wir würden uns vergeblich abmühen, um von diesen Ideen abzukommen; täten wir es aber, so müßten unsere Geisteskräfte einem Wechsel unterliegen, von dem wir zur Zeit nicht die entfernteste Vorstellung haben“. („Die Verwandtschaft der Naturkräfte“. Braunschweig, 1871. S. 187.) Und ganz unabhängig von Grove gelangt zur selben Einsicht Eug. Dühring in seinem bereits erwähnten Buche: „... wenn man die neuern Ideen über einen gemeinsamen Charakter aller Naturkräfte verbindet, so ist die einstige bestimmtere Gestaltung der Mechanik in diesen Anwendungsgebieten im allgemeinen schon einigermaßen abzusehen. Nur eines darf hierbei nicht vergessen werden. Es ist nämlich die bewußte Empfindung nicht als solche, sondern äußersten Falles nur in ihrem äußerlichen Grunde oder, mit anderen Worten, in der objektiv wahrnehmbar zu machenden Beschaffenheit der Nervenvorgänge als ein möglicher Gegenstand mechanischer Gesichtspunkte zu denken . . . Eine Anwendung (mechanischer Prinzipien) auf die subjektive Empfindung erscheint vielmehr als Unmöglichkeit, weil in dem Empfinden nichts ist, was ähnlich wie ein objektiver Gegenstand nach dem Gesichtspunkt von Materie und Bewegung aufgefaßt werden könnte.“ (E. Dühring: „Kritische Geschichte der allgemeinen Prinzipien der Mechanik,“ Berlin, 1873. S. 513.)

Von diesem Standpunkt, der der Naturwissenschaft wie Theologie gemeinsam sein kann, erscheint es nun nichts weniger denn als Überraschung, wenn ein Gelehrter unserer Tage, Professor de Crinis (Univers. Graz), von der ihm gelungenen Feststellung zu berichten weiß, daß das der frischen Leiche entnommene Gehirn Lichtstrahlen aussendet, die die photographische Platte deutlich schwärzen, und diese Eigenschaft dem Lecithin zuschreibt. (Vgl. die Ergebnisse der neuesten Experimente mit Beleuchtung von Fossilien seitens der Professoren A. Miethe, K. Lambrecht, und O. Abel.) So können der Embryo einerseits, die Leiche andererseits als Ein- resp. Ausgangspforten der besonderen Lebensbewegung angesehen

werden, auf die wir noch später wiederholt zurückzukommen haben werden, instinktiv hatten diesen Sachverhalt die Denker des Altertums geahnt, beruht ja doch der Mumifizierungsbrauch der Ägypter auf der Annahme, dem Ka (der Seele als dem Beweger) ihr Gehäuse zwecks Rückkehr (Wieder-Bewegung) unversehrt zu erhalten.

V. Die Grenzen des Bewegungsproblems.

Nicht nur das unumgängliche Interesse der Wirklichkeitserforschung, sondern auch ihre unerläßliche Voraussetzung erheischt die Entfaltung der gesamten, — induktiven so gut wie deduktiven, — Vernunftstätigkeit, drastisch vergleichbar einer im gegenseitigen Einverständnis beiderseits des zu durchquerenden Berges angesetzten Tunnelbohrung. Theologie und Naturwissenschaft, denn dies sind nach Lüftung der Decknamen die wahren Partner in der Mehrzahl der Fälle, sind auf gegenseitige Ergänzung, Berichtigung, Befruchtung angewiesen, die erstere in ihrer großzügigen, weitsichtigen, allgemeinen Wegweisung, die letztere in empirischer, exakter, konkreter Nachprüfung. Wie ein roter Faden zieht sich indessen durch die Geschichte der Naturforschung die Folge von Versündigungen, Einseitigkeiten, Unterlassungen gegen diese doch so einleuchtende Disjunktion wissenschaftlicher Systematik. Nichts weniger als etwa eine Erörterung der Regeln der Mechanik schwebt nun als Aufgabe vorliegender flüchtigen, in möglichst leicht verständlicher Form entworfenen Skizze vor, sondern die Anwendung besprochener Korrelation von Induktion und Deduktion auf die Grundlagen des Bewegungsproblems.

Wie weit reicht aber das Bewegungsproblem? — welche sind seine Grenzen? — inwiefern ist es am modernen System der Naturgesetze beteiligt? — wie weit füllt es das moderne naturwissenschaftliche, naturphilosophische, naturtheologische Weltbild aus? — Welche Stellung nimmt die Mechanik im Kreise der Naturwissenschaften, besonders innerhalb der Physik ein? . . . das sind ein paar Fragen, deren erschöpfende Lösung die engen Grenzen dieser Abhandlung naturgemäß um vieles überschreitet. Immerhin mögen ein paar fachmännische Aussprüche über das Ausmaß des hiermit angedeuteten Gebietes

annähernden Aufschluß liefern. In seinem besprochenen Werke sagt Eug. Dühring (a. a. O. S. 487:) „Alles, was sich in den drei Dimensionen des Raumes und in der vierten, die der Zeit entspricht, als Bewegungserscheinung vollzieht oder als Ruhe darstellt, muß Gegenstand der phoronomischen Auffassung werden können" . . . (S. 488:) „Die phoronomischen Begriffe aber unterscheiden sich von den spezifisch mechanischen Vorstellungen nur dadurch, daß sie denkbar sind, ohne die Materie in Frage zu bringen." (S. 493:) „Als die ersten Anwendungen der eigentlich mechanischen Prinzipien muß man die Behandlung der bestimmteren Probleme der Mechanik selbst und alsdann die Ausdehnung auf den erreichbaren Teil der gegebenen Naturwirklichkeit betrachten. Es sind also zunächst die einzelnen abstrakteren Aufgaben und außerdem besonders die planetarische und kosmische Mechanik, die hier die Hauptlinien der Anwendung bezeichnen können" . . . (S. 497:) „Der mechanische Kosmos reicht soweit, als Materie und Bewegung wahrgenommen werden können oder vorausgesetzt werden müssen. Er stellt wirklich, der alten Bedeutung des Wortes entsprechend, eine mechanische Ordnung vor, die in ihrer Art unbeschränkt alles Existierende umfaßt. Das Spiel besonderer Gestaltungen im Organischen und Vitalen schließt die Gesetze der Mechanik nicht aus, sondern hat sie zur Voraussetzung. Ehe wir jedoch zu diesem anderen äußersten Ende der Betätigung mechanischer Prinzipien übergehen, müssen wir noch das Verhältnis der Mechanik zur Physik berühren. Dieses Verhältnis gestaltet sich mehr und mehr derartig, daß der rationellste Inhalt der Physik immer entschiedener als angewandte Mechanik sichtbar wird." — Wie interessant und lehrreich sich auch eine geschichtlich-genetische Darstellung des allmählich erstarkenden Wellenschlages gestalten müßte, mit dem sich zeitgenössische Einsicht seit ihren in der griechischen Philosophie verankerten Uranfängen durchgesetzt und entfaltet hat, so sind wir doch im Rahmen vorliegender Zeilen auf dürftige Angabe ihres bloßen Ergebnisses angewiesen, ohne uns indessen mit all ihren Einzelheiten identifizieren zu wollen. In seinem Werke „Philosophie der Naturwissenschaft" (München, 1923. S. 98) stellt der Tübinger Universitätsprofessor Dr. Theodor Haering ein

„Resignationsideal" für naturwissenschaftliche Erkenntnis auf, dessen ungewöhnliche, aber treffliche Namensprägung einerseits den sachlichen Abschätzungswillen des Autors gegenüber dem menschlichen Erkenntnisvermögen verrät, andererseits die relative Höchstleistung des letzteren klar präzisiert: „Die anorganisch-materielle Wirklichkeit wird in ihrem Tatbestande am tiefsten und damit exaktesten im ganzen wie im einzelnen, wie die Erfahrung gezeigt hat, dann verstanden, wenn und soweit sie stets als das Produkt gesetzmäßiger, rein quantitativ-räumlicher Umsetzungen (Bewegungen) letzter, unveränderlicher (?) Baubestandteile der Materie verstanden wird." Denselben Gedanken faßt er nochmals in folgenden Worten zusammen: „Die naturwissenschaftliche Forschung hat die Tendenz, alles Sein und Geschehen in der Welt auf mechanische (Bewegungs-)Vorgänge zurückzuführen, zu reduzieren, oder wie es vielfach geradezu ausgedrückt wird: das wahre Wesen derselben als in solchen bestehend nachzuweisen" . . . „Unter „Bewegungen" (räumlichen Veränderungen) sind dabei alle überhaupt denkbaren verschiedenen möglichen Arten solcher zu verstehen . . . Überall handelt es sich doch im Grunde immer um mehr oder weniger komplizierte Ortsveränderungen und Wege gewisser materieller Punkte oder Massen (Körperelemente)" (S. 111).

B. Besondere Anwendungsbeispiele der allgemeinen Grundsätze.

Im Rahmen einer in ganz allgemeinen Umrissen beabsichtigten Arbeit mag nunmehr an ein paar Beispielen die Anwendung der oben entwickelten Leitgedanken vorgeführt werden, wodurch die auffallende Analogie zwischen Theologie und Mechanik an der Hand von Induktion und Deduktion, als anschaulichster Methode, in bündigen Federstrichen skizziert werden soll. Trotz der unter diesen Umständen unvermeidlichen Lückenhaftigkeit und Ergänzungsbedürftigkeit wird sich aus den parallel in entgegengesetzter Richtung verlaufenden Gedankengängen ergeben, wie sehr die kinetisch-atomistische Theorie des Weltalls theologischen Axiomen und ihren Folgerungen Rechnung trägt, sofern sie nur restlos nach den Gesetzen der Logik durchgeführt wird, denn ohne philosophische Norm kann weder Theologie noch Naturwissenschaft ihre Schlußfolgerungen erfassen, formen und entfalten.

Polemik und exakte Beweisführung liegen begreiflicherweise der so aufgefaßten, ausschließlich auf Synthese eingestellten Aufgabe vollständig fern, ebensowenig darf eine mathematische Darstellung der einzelnen Lösungsversuche erwartet werden, seitdem diese moderne angebliche Veranschaulichungsmethode aus berufenem Munde eine vernichtende Kritik erfahren hat: „. . . andere verwickeln sich unnötigerweise dadurch in fatale Schwierigkeiten, daß sie die Mathematik hineinziehen. Indem sie so den Schein wecken, als ob sie mit größter Genauigkeit vorangehen, beeinträchtigen sie in Wirklichkeit nur die Verständlichkeit und Festigkeit ihrer Beweisführung“ (Dressel, Ludw. S. J.: „Der Gottesbeweis auf Grund des Entropiesatzes“ in den „Stimmen aus Maria-Laach“, Jahrg. 1909. S. 150).

I. Beispiel: Der erste Beweger, motor immobilis, *τὸ κινοῦν ἀκίνητον*, a) als Ergebnis induktiven Gedankenganges.

Thomas von Aquin, der hier als Naturphilosoph auftritt, entwirft folgendes Elementarschema des kineseologischen Argumentes nach Aristotelischer Vorlage: „Alles, was sich bewegt, wird von anderem bewegt. Entweder wird nun das Bewegende bewegt oder nicht. Wird es nicht bewegt, so haben wir den vorgesehenen Fall (propositum), daß man ein unbewegtes Bewegende annehmen muß, und das nennen wir Gott; wird es aber bewegt, so wird es wieder nur von einem Bewegenden bewegt. So muß entweder ins Unendliche vorgegangen werden, oder gelangt man zu einem unbewegten Beweger (Aut est procedere in infinitum, aut est devenire ad aliquod movens immobile)." Den ersten Fall schließt er dann unter anderen durch folgende Erwägung aus: „In einer Reihe von Bewegern und Bewegten (in moventibus et motis ordinatis), von denen nämlich der Ordnung nach der eine vom anderen bewegt wird, muß notwendigerweise festgestellt werden, daß nach Entfernung des ersten Bewegers oder nach Schluß seiner Bewegung (vel cessante a motione), keiner der anderen bewegen wird, noch bewegt wird; weil ja der erste die Ursache der Bewegung aller anderen war. Wenn aber eine unendliche Reihe von Bewegern und Bewegten angenommen wird, wird kein erster Beweger vorhanden sein, sondern alle würden sich gleichsam als bewegende Mittelglieder verhalten. Folglich sollte keiner der anderen bewegt werden können (ergo nullum aliorum poterit moveri), so würde nichts auf der Welt bewegt werden (et sic nihil movebitur in mundo)." (Sum. c. Gent. I. 13.)

Die Naturwissenschaft, die sonst an Induktivität eine oft bewundernswerte Regsamkeit entwickelt (vgl. die Ätherfrage, die Elektrizitätstheorien etc.), befleißigt sich, sobald das Thema des ersten Bewegers angeschnitten wird, einer auffallenden, man möchte fast sagen, heroischen „Resignation", um Prof. Haering's Wortschatz auszunützen. Derselbe faßt seinen Gedankengang folgendermaßen zusammen: „Weil der Mensch (durch seinen Willen) nur Ursache von Veränderungen,

nicht des Seins (Daseins), zum mindesten auf materiellem Gebiet, sein kann, . . . ist ihm auch nur eine Veränderung von Gegebenem, aber keine Veränderung von Nichts in Etwas, d. h. kein schöpferisches Werden verständlich" (S. 105). Ferner: „Daß es freilich nicht metaphysikalisch auch andere, nämlich sowohl schöpferische als teleologische Seinsursachen geben könne, ist damit keineswegs gesagt, nur gehen sie die Naturwissenschaft nichts an" (S. 106). Schließlich (auf S. 167): „Eine unüberwindliche Ausnahme freilich scheint es immer geben zu müssen: für die letzten Bestandteile der Materie nämlich und deren ursprüngliche Bewegungszustände . . . scheint sich eine ‚Ursache' in physikalischem Sinne grundsätzlich nicht mehr finden lassen zu können. Sie wenigstens scheinen sich also wirklich ‚aus eigener Kraft' in jenem ursprünglichen Sinne, also aus einem Vorrat wirklicher ‚potentieller Energie' heraus zu bewegen."

Diesen Ausführungen möge hier eine grundsätzliche Erwägung entgegengestellt werden, die nicht etwa der Feder eines Theologen, sondern eines Mathematikers und erklärten Freidenkers entstammt, des Enzyklopädisten Jean le Rond d'Alembert (gestorben 1783): „Man sieht zunächst ganz klar, daß ein Körper sich nicht selbst eine Bewegung erteilen kann." („Vorreden und Einleitungen zu klassischen Werken der Mechanik". Leipzig, 1899. S. 51.) „Wenn man ‚das Gesetz der Trägheit', d. i. die Eigenschaft der Körper, in ihrem Zustande der Ruhe oder der Bewegung zu verharren, einmal aufgestellt hat, so leuchtet ein, daß die Bewegung, welche einer äußeren Ursache bedarf, damit sie überhaupt existiere, auch nicht anders beschleunigt oder verzögert werden kann als durch eine äußere Ursache" (a. a. O. S. 52). Und in der Erörterung des metaphysischen Problems, „ob die Gesetze der Statik und der Dynamik von notwendiger oder bloß zufälliger Gültigkeit sind?" gelangt er zum Ergebnis: „ . . . die fortwährende Erfahrung über die Bewegungen unseres Leibes beweist uns zur Genüge, daß die Materie, dem Willen eines denkenden Prinzips unterworfen, in ihren Bewegungen von jenen abweichen kann, welche dieselbe hätte, wenn sie sich selbst überlassen wäre" (a. a. O. S. 60). „Die Natur des höchsten Wesens ist uns viel zu verborgen, als daß wir erkennen

könnten, was mit den Grundsätzen seiner Weisheit übereinstimmt und was nicht; wir können das Wirken dieser Weisheit bei Beobachtung der Naturgesetze nur durchblicken" (S. 62) („ . . . nous pouvons seulement entrevoir les effets de cette sagesse dans l'observation des lois de la nature". S. 213). In seiner bekannten Vorrede zur II. Ausgabe von Newtons „Mathematischen Prinzipien" vertritt der hervorragende Astronomieprofessor an der Universität Cambridge Roger Cotes folgenden allgemeineren Standpunkt: „Bei gerechten und billigen Richtern wird . . . als beste Forschungsmethode jene in Geltung bleiben, die sich auf Versuche und Beobachtungen gründet. Wir dürfen nun tiefer in die Majestät der Natur blicken und uns der herrlichsten Betrachtung erfreuen, den Schöpfer und Herrn des Weltalls aber inniger anbeten und verehren, was bei weitem der reichlichste Gewinn der Philosophie ist. Blind muß sein, wer nicht sofort aus der besten und weisesten Einrichtung der Dinge die unendliche Weisheit und Güte des allmächtigen Schöpfers ersähe, — ein Narr, wer sie nicht eingestehen wollte." („Caecum esse oportet, qui ex optimis et sapientissimis rerum structuris non statim videat fabricatoris omnipotentis infinitam sapientiam et bonitatem: insanum, qui profiteri nolit.") Den Stimmen der Naturgelehrten sei zum Schluß die eines Theologen-Metaphysikers angeschlossen, ein abgeklärter Tiefblick Malebranche's: „Höre, höre, mein Sohn, beherrsche deine Sinne schweigend, vergiß deine Vorurteile und alles, was nur Meinung ist. . . Höre mich: Ein Körper klein oder groß, viereckig oder rund, oder, wenn du willst, weiß oder schwarz, kalt oder warm, kann er sich von sich selber bewegen? — Sage nur, was du begreifst. Es gibt im Weltall nur eine Art Stoff. . . Wird sich dieser Körper bewegen können? — Entdeckst du in der Idee, die du vom Stoff hast, eine Handlungsfähigkeit? — Du antwortest nicht. Aber vorausgesetzt, daß dieser Körper wirklich die Fähigkeit besitzt, sich zu bewegen, welche Richtung wird er einschlagen? — nach welchem Geschwindigkeitsmaß wird er sich bewegen? — schweigst du noch? — Du wirst noch verlegener werden, — weil vorausgesetzt, daß dieser Körper umgeben ist von einer Unmenge anderer, was wird er werden bei Begegnung eines anderen,

dessen weder Widerstandskraft noch Größe ihm bekannt sind? — Mein Sohn, schließe die Augen des Körpers und öffne die des Geistes . . .“ („Ferme, mon Fils, les yeux du corps et ouvre ceux de l'esprit . . .“) (a. a. O. S. 74 ff.)

Faßt man nun den Sinn obiger Auslese von Gelehrtenstimmen im Gegensatz zu Professor Haerings angeführten Zitaten, die für gewisse Strömungen moderner Naturwissenschaft charakteristisch sind, zusammen, so fällt ein doppeltes Mißverständnis des letzteren auf: was hilft es vor allem, die Verträglichkeit zwischen vorwissenschaftlichem und wissenschaftlichem Weltbild zu behaupten, ohne den Gegensatz faktisch überbrückt zu haben, — ferner ist zu unterscheiden zwischen der Tatsache eines ersten Bewegers resp. Feststellung seiner Existenz einerseits und einem etwa erschöpfenderen Verständnis seines Wesens andererseits. Der Satz vom zureichenden Grunde in Leibnizens klassischer Formulierung: „Ce principe est celui d'une raison suffisante, pour qu'une chose existe, qu'un évènement arrive, qu'une vérité ait lieu,“ darf als einer der Elementargrundsätze menschlichen Denkens weder von der Naturwissenschaft im allgemeinen, noch innerhalb dieser willkürlich bei unwillkommenen Anlässen ausgeschaltet werden! — Von der Naturwissenschaft erwartet niemand erschöpfenderes Verständnis göttlichen Wesens, das vielfach erst als Ergebnis eigener Äußerungen des Urbewegers der Theologie vorbehalten ist. Wohl aber kann mit vollstem Recht von der Naturwissenschaft, soweit sie sich nicht mit Beschreibung allein bescheiden will, die Induktion auf die notwendige Tatsache eines ersten persönlichen Bewegers verlangt werden, da die paartausendjährige menschliche Erfahrung wahrlich zur Genüge den exakten Wissenschaften dargetan hat, daß Leben nur aus Leben, Intelligenz nur aus Intelligenz, Bewegung nur aus Bewegung in parallelen Strömen, dem organischen (haec moventur a generante, sagt Thomas a. a. O.) und anorganischen, sich fortpflanzt. So kennzeichnet sie auch Rog. Cotes: „Sache der wahren Naturforschung ist es, das Wesen der Dinge aus den wirklich existierenden Ursachen abzuleiten, also jene Gesetze zu suchen, nach denen der hohe Weltschöpfer die schöne Ordnung der Welt herstellen wollte“

(„Ad veram philosophiam pertinet, rerum naturas ex causis vere existentibus derivare: eas vero leges quaerere, quibus voluit summus opifex hunc mundi pulcherrimum ordinem stabilire." Vorreden und Einleitungen zu klassischen Werken der Mechanik. Veröffentlicht durch die Philosoph. Gesellschaft an der Universität Wien. Bd. II. S. 22 und 184). Das Bedürfnis einer Induktion der angesichts des ganzen Menschengeschlechtes sich spontan abwickelnden Intelligenz-, Lebens- und Bewegungsfolge scheint sogar in radikalsten naturwissenschaftlichen Kreisen so mächtig zu wirken (vgl. die Überführung Pouchet's durch Pasteur im J. 1862), daß sie sich bemüßigt sehen, für die ersten sich aus eigener Kraft bewegenden Bestandteile der Materie eine Initiative zu beanspruchen, ohne zu bedenken, daß dadurch der logische Induktionsfaden willkürlich abgeschnürt wird und die Frage sich aufdrängen muß, warum und woher nur erst für diese das Erstlingsrecht der Urbeweglichkeit beansprucht wird, die doch auf derselben Grundlage beliebig früher angenommen werden könnte? — ganz abgesehen davon, daß diesem Beweisfaden der als μετάβασις εἰς ἄλλο γένος bekannte Fehlschluß zugrunde liegt, da ja die Frage nach der Herkunft der letzten Bestandteile der anorganischen Materie auf ein qualitativ fremdes Gebiet überführt wird, u. zw. in die Frage nach der Herkunft organischer Urwesen. Christlicher Standpunkt, der gegnerischerseits mit Dogmatismusvorwürfen so reichlich bedacht wird, kann nun seinerseits wieder derartigen Atomdogmatismus nur als unbewiesen und deswegen unwissenschaftlich und unerträglich empfinden und entschiedenst ablehnen. Da dem Schlußverfahren ausgewichen wird, sooft und sobald ein notwendigerweise intelligenter Urbeweger, also die Urintelligenz, in Beweisweite auftaucht, liegt, von anderen Mängeln abgesehen, ein flagranter Fall teils vorsätzlich unterlassener, teils absichtlich abgebrochener Induktion vor, dessen Unlogik noch schärfer hervortritt, wenn statt ihrer mit Hypothesen gearbeitet wird, wo doch schon einfache Induktion einen klaren, eindeutigen, lückenlosen Sachverhalt ergibt. „Es handelt sich nicht darum," — sagt der wohl nichts weniger als etwa theologisch angehauchte d'Alembert in seinem berühmten „Discours Préli-

minaire" seiner „Dynamik", — „die Frage zu entscheiden, ob der Urheber der Natur ihr andere Gesetze hätte geben können, als die wir beobachten; sobald man einmal ein intelligentes, einer Beeinflussung des Stoffes fähiges Wesen annehmen muß, ist es offenbar, daß es jeden Augenblick ihn nach Belieben zu bewegen oder aufzuhalten imstande ist" („il est évident, que cet être peut à chaque instant mouvoir et arrêter la matière à son gré"). Es verlohnt sich in diesem Zusammenhange an die Worte Newtons zu erinnern: „Alles, was aus den Erscheinungen nicht folgt, ist als Hypothese zu bezeichnen; und Hypothesen, seien sie nun metaphysische oder physikalische oder die der verborgenen Eigenschaften oder mechanische, sind in der experimentellen Naturwissenschaft nicht am Platze. In dieser werden die Sätze aus den Erscheinungen abgeleitet und durch Induktion verallgemeinert" („Quicquid enim ex phaenomenis non deducitur, hypothesis vocanda est; et hypotheses seu metaphysicae, seu physicae, seu qualitatum occultarum, seu mechanicae, in philosophia experimentali locum non habent. In hac philosophia propositiones deducuntur ex phaenomenis, et redduntur generales per inductionem." Vorreden und Einleitungen zu klassischen Werken der Mechanik. Veröff. der Philosophischen Gesellschaft an der Universität Wien. II. Bd. Leipzig, 1899. S. 43 und 200).

Gerechtere Würdigung des kineseologischen Beweises und seiner Tragweite kann wohl kaum gefunden werden als in den Worten des bekannten Kanzelredners Viktor Kolb in seinen „Gottesbeweisen"; schlicht und sachlich schreibt er: „Der Beweis für die Existenz Gottes aus dem Dasein der Bewegung in der Welt ist so überwältigend, daß der denkende Verstand sich demselben nicht entziehen kann, außer er wendet, um mit der Heiligen Schrift zu reden, ‚seine Augen ab, damit er den Himmel nicht sehe'. Nur wenn die Naturforschung ihre höchsten, allgemeinsten und fundamentalsten Lehrsätze Lügen straft, vermag sie am Dasein Gottes zu zweifeln" („Gottesbeweise". Graz, 1921. S. 49). Allerdings muß nachdrücklichste Verwahrung gegen seine Ablenkung in die moderne „Metaphysik" eingelegt werden, deren hauptsächlicher Reiz für gewisse moderne Strömungen in ihrer bequemen Ver-

schwommenheit besteht, — das wäre Irrtum, Voreiligkeit oder Mißbrauch. Konsequent durchdacht leitet die Beweisfährte über den bloßen Begriff des ersten Bewegers hinaus in dessen Allmacht, in dessen Göttlichkeit, zu dessen freiem Willen und Wesen, — also auf rein theologisches Gebiet über, wo er erst beschlossen werden darf. Ihn als ausschließlich metaphysikalische Ware zu verschleißen, hieße eine Metaphysik als Schutzbrille für Kurzsichtigkeit gegen Lichtfülle schaffen zu wollen zu Auseinandersetzungen zwischen irgendeinem menschlichen Miniatur-Göttlein und seinem Großgott, — zwischen einem Mikrotheos und seinem Megatheos (gemäß moderner naturwissenschaftlicher Nomenklatur). —

b) Der erste Beweger als Ergebnis deduktiven Gedankenganges.

Wie stellt sich nun zu dieser naturwissenschaftlichen Induktion, gleichsam aus entgegengesetzter Richtung kommend, die theologische Deduktion? — „Et generalem quod attinet (causam motus), manifestum mihi videtur illam non aliam esse, quam Deum ipsum, qui materiam simul cum motu et quiete in principio creavit" („was die allgemeine Bewegungsursache angeht, erscheint es mir offenkundig, daß sie keine andere sei als Gott selbst, der den Stoff am Anfange zugleich mit der Bewegung und der Ruhe erschaffen hat"), — so Descartes („Oeuvres". Ausg. v. Tannery. Principia philosophica, VIII. I. Part. pg. 61). An Selbstoffenbarungen Gottes als Schöpfer leidet christliche Theologie wahrlich keinen Mangel, wenn man auch von der unverdientermaßen umstrittenen, eigentlich sich in erster Linie auf die Materie beziehenden בָּרָא (barah)-Frage absehen will. Der heutige Stand der Naturwissenschaft läßt jedoch als spezifisch mechanistische Offenbarung das göttliche Machtwort des ersten Schöpfungstages erscheinen: „Γενηθήτω φῶς!" יְהִי אוֹר (iechi eör) „Es werde Licht!" (Gen. I, 3., vgl. als majestätsvolle Bestätigung Is. 45, 6, 7: „ἐγὼ κύριος ὁ θεός, καὶ οὐκ ἔστιν ἔτι, ἐγὼ ὁ κατασκευάσας φῶς καὶ ποιήσας σκότος." „Ich bin der Herr und es ist kein anderer; der Licht bildet und Finsternis schafft." Eccli. XXIV, 6; Jerem. XXXI, 35; Bar. III. 33, 34; Job XXVI, 10; Eccle. II. 13; II. Cor. IV, 6; II. Cor. VI. 14).

Ein hervorragender Fachmann, der Professor für mathematische Physik an der Turiner Universität, Carlo Somigliano, faßt den gegenwärtigen Zustand der wissenschaftlichen Erforschung der Natur des Lichtes im Gegensatz zur Einsteinschen Theorie in folgende Worte: „Es kann gesagt werden, daß das Problem der Lichtverbreitung seitens einer in Bewegung befindlichen Lichtquelle weder auf experimentellem, noch theoretischem Wege erschöpft worden ist. Wir können es studieren und ergründen auf vielen Wegen und auf verschiedene Weise, aber als am wenigsten vernünftig erscheint uns jene, die Grundlagen der Physik und der Mechanik zu verzerren, um eine noch unsichere, sogar wahrscheinlich unwahre, jedenfalls nicht endgiltig ausgelegte Tatsache zu erklären" („di sconvolgere le basi della fisica e della mechanica per spiegare un fatto ancora incerto, anzi probabilmente non vero, in ogni caso non definitivamente interpretato." Aus dem Artikel „Fondamenti della Relatività" in der Zeitschrift „Scientia", Luglio 1923). Die Alternative schwankt zwischen der Korpuskular- und der Undulationstheorie. Die Rutherford-Bohrsche Atomtheorie nimmt zwei Möglichkeiten von Strahlungserzeugung an: entweder wird 1.) ein Atom einer äußeren Strahlung von ganz bestimmter Schwingungszahl ausgesetzt, — oder 2.) wird es mit freien Elektronen bombardiert. Man mag nun einer der obigen Theorien oder ihrer Kombination zustimmen, bestreiten läßt sich nicht mehr, daß das Wesen des Lichtes und der Strahlung, zweifellos aber wenigstens seine Empfindung in Bewegung besteht, was schon der Strahlendruck übrigens beweist, ebenso umgekehrt jede Bewegung — wenn auch nicht immer menschlicherseits wahrnehmbare und erklärbare — Strahlen verursacht, so daß die Annahme der Identität und folglicher Synonymität und Konvertibilität von Licht und Bewegung heute nicht nur als naheliegend, sondern geradezu als Gemeingut der Wissenschaft angesehen werden kann (Vgl. Grove's Citat auf S. 3).

Nachdem der Zweck der Schöpfung in der Erkenntnis des Schöpfers durch das geistig-stoffliche Gebilde des Menschen liegt, war der Hinweis auf jene gemeinsame Erscheinung im biblischen Zusammenhang erforderlich, die diesen Sinn am

auffälligsten zum Ausdruck brachte. Nun besteht aber sowohl das Wesen der menschlichen Wahrnehmung als auch das des Sinnenreizes, was bereits oben begründet und erklärt wurde, in Bewegung, und es ist somit nichts weniger als Zufall, daß in der mosaischen, so tief durchdachten Kosmogonie die Entstehung einer so scheinbar unabhängigen, elementaren Erscheinung, wie es die Bewegung ist, vollständig übergangen, dagegen die des Lichtes, trotz des späteren, so ausführlichen Berichtes der Sonnenerschaffung, mit derartiger Wucht gleich am ersten Schöpfungstage betont wird, da ja die Bewegung, sofern sie die sinnliche Erkenntnis vermittelt, in landläufigem Sprachgebrauch Licht genannt wird. Wie klar, grundlegend und majestätisch erklingt zugleich das göttliche Machtwort: „Es werde Licht!" im Vergleich zu den kläglichen Losungsworten moderner Wissenschaft: „Es werde Kraft!" — oder . . . „Es werde Energie!" — Diese rein naturphilosophische Auffassung des Urtextes wird durch den Gegensatz zur Bewegungslosigkeit, der Finsternis חֹשֶׁךְ (hašek) im 4. Vers, ebenso wie durch Benennung der die Beleuchtung einer Erdhälfte verursachenden Rotationsbewegung als Tag יוֹם im 5. Vers bestätigt.

Wie ferneliegend freilich diese Auslegung dem Exegeten auch erscheinen mag, sie ist nichts anderes als eine auffällige Veranschaulichung der tiefsinnigen und geistreichen Bemerkung des hl. Thomas von Aquin: „Es gehört zur Würde der Heiligen Schrift, daß sie unter einem Wortlaut einen vielfachen Sinn birgt (sub una littera multos sensus contineat), so daß sie der verschiedenen Einsicht der Menschen entspricht und ein jeder sich wundert, daß er in der Heiligen Schrift die Wahrheit finden kann, die er mit der Vernunft erfaßt hat (quam mente conceperit)! Daher ist es nicht unglaublich, daß Moses und den anderen Verfassern der Heiligen Schrift die Gabe göttlicherseits zuteil wurde, daß sie verschiedene Wahrheiten, die Menschen zugänglich sein konnten, selbst einsahen und sie unter einer Formel (sub una serie litterae) bezeichneten, so daß eine jede ihrer Bedeutungen den Sinn des Verfassers wiedergibt. Daher, wenn auch einiges Wahre von den Auslegern der Heiligen Schrift dem Wortlaut angepaßt würde, was der Verfasser nicht meint, besteht kein Zweifel, daß der Heilige Geist es gemeint hatte,

der der hauptsächliche Verfasser der Heiligen Schrift ist. Folglich ist jede Wahrheit, welche unter Wahrung der Anpassungsfähigkeit des Wortlautes der Heiligen Schrift unterlegt werden kann, ihr Sinn" („Unde omnis veritas, quae salva literae circumstantia, potest divinae Scripturae aptari, est eius sensus". Quaest. Disput. Qu. IV. Art. I.).

Tausende von Jahren waren zur Feststellung von Strahlen im Weltraum notwendig, die nicht von der Sonne, noch von irgendeiner feststellbaren Quelle ausgehend, sondern von Bewegung selbst herrührend (vgl. die sog. „Heß-Strahlen") auf diese Weise den geradezu handgreiflichen naturwissenschaftlichen Beweis für den biblischen Bericht erbringen und der Menschheit für die gewaltige Überlegenheit des Glaubens über das Wissen die Augen öffnen sollten (Vgl. S. 31). Dieses göttliche Machtwort von unerschöpflicher Fülle bedeutet somit die einzige Urquelle aller Bewegungsgesetze. Wir beschränken hier die theologische Deduktion auf die, aus der tief absichtsvollen Uneingeschränktheit des Wortlautes sich zwangsläufig ergebende zeitliche und räumliche Uneingeschränktheit der Bewegung. Schritt für Schritt entfaltet sich aus dieser Binsenwahrheit das überwältigende Normensystem der ganzen Mechanik, gewaltig durch seine Ordnungsmäßigkeit und Einheitlichkeit einerseits, durch seine Gesetzmäßigkeit und Einfachheit andrerseits, von deren Feststellung, Schilderung und Bewunderung als unfehlbare Kennzeichen göttlichen Waltens alle Kapitel christlicher Naturtheologie widerhallen. Was Theologen aus vergilbten Bibelpergamenten entnehmen und ableiten, haben ihrerseits in geradezu überraschender Weise die hervorragendsten Autoritäten nach Maßgabe naturwissenschaftlicher Fortschritte bestätigt gefunden. Weit über die Grenzen einer naturtheologischen Skizze greift ihre Darlegung, deren tiefsinnige, langatmige, weit ausholende Ideengänge z. B. einen **Herbert Spencer** zu folgender Konstatierung veranlaßten: **„Nicht allein verlangen jene Einteilungen der Wissenschaft, welche die Bewegungen der himmlischen und irdischen Körper betreffen, die ‚Kontinuität der Bewegung', sondern sie wird nicht weniger gefordert bei Erforschung der Licht- und Wärmeerscheinungen und wird stillschweigender-, wenn nicht**

gestandenermaßen in den Verallgemeinerungen der höheren Wissenschaften vorausgesetzt!" („Not merely do those divisions of Science which deal with the movements of celestial and terrestrial bodies postulate ‚The Continuity of Motion', but it is no less postulated in the physicist's investigations into the phenomena of light and heat, and is tacitly, if not avowedly, implied in the generalizations of the higher sciences!" — „First Principles", 1893, 5-th Edition. Pg. 272.)

Dem Grundsatz der zeitlichen und räumlichen Uneingeschränktheit der Bewegung scheinen in erster Linie natürlich die sog. Gleichgewichtszustände in homogenen wie in heterogenen Aggregaten zu widersprechen. Diese Bedenken schwinden jedoch bald bei Erwägung, daß Gleichgewichtslagen innerhalb von Aggregaten sich nur dann ergeben können, wenn aus irgendeinem Grunde, z. B. mangels entsprechenden Aufpralles oder infolge ungleichen Schwingungsrhythmus' ihrer in Beziehung zu einander stehenden Atome keine Bewegungsresultanten gebildet werden kann. Jedes Stoffteilchen ist unbegrenzter Beweglichkeit fähig, deren Bahn grundsätzlich die Richtung der übernommenen Bewegung fortsetzt, — neu hinzutretende Bewegungen zeitigen Resultanten. Im Falle homogener Massen wird menschlicherseits parallele, transversale Bewegungsrichtung ihrer Atome als Fortbewegung der Masse, dagegen rotierende Atombewegung als Stillstand, resp. Gleichgewicht der Masse wahrgenommen, deshalb läßt sich der gesamte Erscheinungskomplex von Massenbewegungen auf Parallelisierung oder Atomisierung der Schwingungsbahnen kleinster Stoffteilchen reduzieren. Diese Beobachtung ist wahrlich nicht neu, — der bekannte Professor für Physik an der Leipziger Universität G. T. Fechner verkündet sie im J. 1855 in folgenden Worten: „In der Bahn des einfachen Atoms ist der Begriff der Bahn überhaupt in reinster Weise hypostasiert. Die Bewegung jedes ganzen Körpers wird zerlegt in eine Fortbewegung seines Schwerpunktes; diese gibt die Bahn, und eine Bewegung seiner Teile in bezug zum Schwerpunkt (bei einem festen Körper Drehung um eine durch den Schwerpunkt gehende Axe). Die erste wird durch die Bewegung eines einfachen Atoms schon für sich dargestellt. Letztere

kann, weil sie eine Mehrheit von Teilen, Wechselwirkungen oder einen Wechselhalt derselben voraussetzt, nicht im einfachen Atome wiedergefunden werden, sondern tritt nur als eine neue Bestimmung in den Kombinationen der Atome auf" („Physikal. und Philos. Atomenlehre". Leipzig, 1855. S. 153). Was für ungeahnte Bewegungswerte bei Parallelisierung von Atombahnen entfesselt werden können, beweisen Explosionen. Nimmt man als Maßstab für Ausgeglichenheit, also Gleichgewichtsvollkommenheit des Stoffes einerseits die möglichste Verfeinerung, Zerbröckelung, andrerseits die Subtilität der Bewegungsverteilung an, so muß als vollkommenstes Gleichgewichtsschema das kolloidale Aggregatsystem mit unlöslichen Suspensionen angesehen werden. Unwillkürlich wird man auch an den Wasserstoff erinnert, dessen Atomkern nur durch ein Elektron umkreist wird. Tatsächlich hat bereits im J. 1815 der hervorragende Chemiker Will. Prout (gest. 1850) den Wasserstoff als Urstoff bezeichnet. Wenn auch nun der biblische Bericht damit übereinzustimmen scheint: „καὶ πνεῦμα θεοῦ ἐπεφέρετο ἐπάνω τοῦ ὕδατος", „und der Geist Gottes schwebte über den Gewässern" (Genesis 1, 2), so kann es sich doch an dieser Stelle nur um eine Synekdoche handeln, indem statt des Wassers, dessen Form später erstehen sollte, der zur Aufnahme der betreffenden Bewegung hergerichtete, noch nicht bewegte Urstoff zu verstehen ist (vgl. die interessante exegetische Untersuchung dieses Textes in der Zeitschrift „Biblica", Jrg. 1925, von K. Smoronski). Ganz formell findet sich dieser Sinn im 2. Brief Petri (3, 5): „Aber mutwillig wollen sie (d. h. die Spötter) nicht wissen, daß der Himmel vor Zeiten war, auch die Erde aus Wasser und durch Wasser bestehend auf Gottes Wort" („λανθάνει γὰρ αὐτοὺς τοῦτο θέλοντας ὅτι οὐρανοὶ ἦσαν ἔκπαλαι καὶ γῆ ἐξ ὕδατος καὶ δι' ὕδατος συνεστῶσα τῷ τοῦ θεοῦ λόγῳ"). Eine unvermeidliche Folge der Unaufhaltsamkeit der Bewegung ist ihre Stetigkeit, deren Unterbrechungen, die uns als Ruhezustände oder Geschwindigkeitsänderungen vorkommen, scheinbar und irreführend sind und sich durch ununterbrochene gegenseitige Ablösung von Atomisierung oder Parallelisierung der Bewegungsbahnen kleinster Stoffteilchen, deren Feststellung unseren Sinnen nicht zugänglich ist, erklären. Ununterbrochen

strömt in stetigem Rhythmus die Weltbewegung weiter vor sich hin. Von dieser Stetigkeit gilt nun die Beobachtung des sonst so kritisch gesinnten H. Poincaré, die er der Materie, freilich der bewegten Materie zuschreibt, die aber eigentlich der Bewegung in der Materie zukommt: „Je mehr man die Eigenschaft der Materie kennen lernt, desto mehr erkennt man die Herrschaft der Stetigkeit" („Wissenschaft und Hypothese", deutsch von F. u. L. Lindemann. Leipzig, 1906 S. 182).

In mächtiger, dem Menschen ganz unübersichtlicher Großzügigkeit, in weltenumspannender, milliardenhafter Vervielfältigung hat — so lauten theologische Folgerungen — den Stoff die Bewegung erfaßt und durchrieselt. Unterbrechungen und Verknotungen dieses geregelten Bewegungsablaufes (decursus regulatus) erscheinen von ihrem Standpunkt aus unwahrscheinlich und unsympathisch, diese kann nur der kurzsichtige, engherzige Wirrkopf des Menschen hineingedacht haben. Ein ihnen gegenüber wohl unverdächtiger Zeuge, der freidenkerische d'Alembert, stimmt sogar auffallenderweise mit dieser Auffassung überein, — in der Vorrede zu seiner „Dynamique" finden wir folgende Bemerkung: „. . . die abstraktesten Begriffe, welche der gewöhnliche Mensch als die unzugänglichsten betrachtet, sind häufig gerade diejenigen, denen die größere Klarheit anhaftet (sont celles qui portent avec elles une plus grande lumière); die Unklarheit scheint sich unserer Begriffe um so mehr zu bemächtigen, je mehr wir an einem Objekt seine sinnlich wahrnehmbaren Eigenschaften untersuchen" (Übersetzung von Prof. Dr. Rob. von Sterneck, „Traité de Dynamique" Paris, 1758). Von dieser Veranlagung aus müssen Bestrebungen, einzelnen Erscheinungsgruppen (z. B. der Elektrizität, des Magnetismus usw.) innerhalb des Bewegungsproblems eine besondere, von den allgemeinen Bewegungsgesetzen unabhängige Rolle in der Natur zuzuschreiben, — muß die Einbürgerung metaphorischer, irreführender Schlagworte (z. B. Energie, Inertia, Kraft), — müssen Mißbräuche durch Verallgemeinerungen und Übertreibungen, geschweige denn Personifizierungen und geradezu Vergötterungen einzelner Durchgangsphasen, — muß überhaupt jeder Versuch einer gewaltsamen Heraushebung eines Bewegungssymptoms auf

Kosten der allgemeinen Bewegungsharmonie in der Schöpfung als Störung der Bewegungsreihe theologischerseits auf umso schärferes Mißtrauen, resp. schroffere Ablehnung stoßen, als ja überhaupt wissenschaftlicher moderner Kritizismus sich auch mit steigender Wucht dagegen aufzubäumen beginnt. Desto wohltuender muß jede Feststellung der Bewegungskontinuität berufenerseits empfunden werden, wie sie bereits der alte Grove mit anzuerkennender Nüchternheit anzudeuten nicht unterließ: „... überdies scheint mir ... heutzutage der Beweis geliefert, daß alle diese Kräfte so unabänderlich unter sich und mit Bewegung verknüpft sind, daß man sie als besondere Abarten voneinander ansehen kann" (nach E. v. Schapers Übersetzung. „Die Verwandtschaft der Naturkräfte". Braunschweig, 1871. S. 218).

Prof. Chwolson, der sich über die Unkenntnis des „Kraft"-Begriffes ereifert, umschreibt ihn folgendermaßen: „Eine Kraft ist ja nun, wie allbekannt, die Ursache einer Bewegungsänderung" (a. a. O. S. 49). Daß er über die Allbekanntheit vielleicht gar zu optimistisch urteilt, beweist z. B. die Polemik zwischen Isenkrahe und Dr. H. Gellenthin, im Laufe welcher letzterer den „Kraft"-Begriff als verloren eingesteht und nur noch die Übertragung des Wortes als gerechtfertigt retten will, ohne zu bedenken, daß, was in der Dichtkunst etwa gelten kann, für die exakten Wissenschaften nur sträflichen Mißbrauch des Wortes zur Verkörperung einer eitlen Fata Morgana bedeutet, den auch die Berufung auf „Leibniz, Schopenhauer, Zöllner, Haeckel und alle Monisten" (sic!) nicht zu legitimieren vermag (vgl. H. Gellenthin: „Bemerkungen über neuere Versuche, die Gravitation zu erklären, insbesondere über Isenkrahes Rätsel von der Schwerkraft" Stettin, 1884, S. 7.). Vorsichtiger hatte sich denn auch seinerzeit Jos. Louis Lagrange (gest. 1813) ausgedrückt: „Man versteht im allgemeinen unter Kraft die Ursache, sie mag übrigens wie immer beschaffen sein, welche dem Körper, an dem man sie sich angebracht denkt, eine Bewegung entweder wirklich erteilt oder zu erteilen strebt" („On entend en général par force ou puissance la cause, quelle qu'elle soit, qui imprime ou tend à imprimer du mouvement au corps auquel on la suppose

appliquée." „Mécanique Analytique". Paris, 1811. I. Tome. „Sur les différents Principes de la Statique"). Der „Kraft"-Begriff verwies ursprünglich auf die Anregungsfähigkeit eines unbewegten Bewegers, wie er noch im griechischen Bibeltext als „δυνάμεις" im Sinne von Kraftäußerung eines unbewegten Bewegers (Wunder) zu finden ist, und wurde im Sprachgebrauch unmerklich auch auf scheinbar unbewegte, lebende Beweger ausgedehnt. Auf Muskeln angewendet bedeutet er einen Fall von Katachrese, da ihre Straffung und Legung in der Änderung der Schwingungsbahnen ihrer Atome besteht. In seinem klassischen Werke „De Motu Animalium" (Lugduni Batavorum, 1710. Pg. 36) über die Mechanik der Muskeln hat bereits das seinerzeit angesehene Mitglied der Academia del Cimento und Professor der Mathematik an der Universität Pisa, seines Zeichens Arzt, Joh. Alfons Borelli (gest. 1679) die „Muskelkraft" unumwunden auf chemische Prozesse zurückgeführt, die ihrerseits in Atombewegungen ihren Ursprung haben, er sagt: „ . . . daß ein solcher mechanischer Vorgang nicht nur möglicher-, sondern sogar notwendigerweise anzunehmen sei, ist überdies daraus zu entnehmen, daß er genau die Erscheinungen erklärt, weil keine andere mögliche und faßlichere Erklärungsweise sich darbietet, da die Natur nie ihre gewohnten, leichten und offenkundigen Handlungsweisen verläßt. Und somit können wir mit Wahrscheinlichkeit schließen, daß es keine anders geartete Handlungsweise sei, die die Natur in den Muskeln ausübt" („Praeterea, quod nedum possibilis sit, sed etiam necessario admittenda sit talis mechanica operatio, suademur ex eo, quod exacte phaenomenis satisfacit, et quia nullus alius modus possibilis et facilior occurrit, et quia Natura nunquam consuetos, faciles et obvios operandi modos relinquit. Et proinde probabiliter concludere possumus, non esse diversam operationem, quam Natura in musculis exercet!"). (Vgl. auch Whewell Will.: „History of Scientific Ideas". 3-rd Ed. London, 1858. Pg. 205.) Mit zunehmendem Selbstbewußtsein bricht sich diese Anschauung in den folgenden Jahrzehnten Bahn, bis sie z. B. bei Professor A. Fick in seinem Aufsatze „Über das Wesen der Muskelarbeit" folgenden Niederschlag erfährt: „Es scheint das Endresultat unserer Betrachtung, daß

der Mensch zwar eine sehr vollkommene, aber doch nur eine Maschine sei, die nach den unverbrüchlichen Gesetzen der Mechanik arbeitet" („Gesammelte Schriften". Bd. IV. Würzburg, 1905. S. 62), wobei er von der Seele absieht. Eingehend setzt sich mit dem Kraftbegriff der berühmte Pierre Sim. Marqu. Laplace (gest. 1827) auseinander: „Die Natur dieser sonderbaren Modifikation, vermöge welcher ein Körper aus einem Orte in einen anderen versetzt wird, ist bis jetzt unbekannt und wird es ferner bleiben. Man hat sie mit dem Namen der Kraft bezeichnet, aber man kann bloß ihre Wirkungen und das Gesetz ihrer Wirkungsart bestimmen" („Darstellung des Weltsystems". Frankfurt a. M., 1797. S. 265). Das Rätsel des „Kraft"-Begriffes" löst **Heinrich Hertz** mit einer seinem genialen Weitblick entsprechenden Klarheit in seiner Einleitung zu den „Prinzipien der Mechanik" 1894: „... Übrigens erweist es sich ... als zweckmäßig, den Begriff der Kraft einzuführen. **Aber die Kraft tritt nun nicht auf als etwas von uns Unabhängiges und uns Fremdes, sondern als eine mathematische Hilfskonstruktion, deren Eigenschaften wir völlig in unserer Gewalt haben"**, und fährt dann fort: „Der Begriff der Kraft entsteht dadurch, daß wir es aus angebbaren Gründen zweckmäßig finden, die Bestimmung der einen Bewegung durch die andere in zwei Stadien zu zerlegen und uns zu sagen: die Bewegung des ersten Körpers bestimme zunächst eine Kraft, diese Kraft erst bestimme die Bewegung des zweiten Körpers. Auf diese Weise wird jede Kraft zwar stets Ursache einer Bewegung, mit gleichem Rechte aber zugleich stets Folge einer Bewegung; **sie wird, genau gesprochen, das nur gedachte Mittelglied zwischen zwei Bewegungen."**

Ist aber der Kraftbegriff im allgemeinen eine Hilfskonstruktion, so muß es a fortiori auch die Anziehungskraft sein. Meisterhaft, in drastischen Zügen hat dieses Dilemma der hier schon wiederholt zitierte österreichische Kanzelredner gezeichnet: „Kein Physiker, kein Chemiker hat noch eine Antwort gewagt, wenn man fragt, was ist Anziehungskraft? — Jeder Erklärungsversuch stößt auf unlösbare Schwierigkeiten, sie ist und bleibt ein volles Geheimnis. Dies Geheimnis besteht vor allem darin, daß durch sie der Körper dort wirkt, wo er gar nicht ist. Das gilt von

der Sonne, welche die Erde anzieht, das gilt vom Atom, das das nächste Atom anzieht, immer wirkt die Anziehungskraft über die Grenzen des Körpers hinaus, dort, wo der Körper, der anzieht, nicht ist. Um uns das Geheimnis der Bewegung zu erklären, verweist man uns an das Geheimnis der Anziehungskraft. Fragen wir, was ist Ursache der Bewegung, erhalten wir die Antwort: die Anziehungskraft; fragen wir, was ist die Anziehungskraft, so hören wir, sie ist die Ursache der Bewegung. Da gilt der Seufzer des Faust: „Da steh ich nun, ich armer Tor, und bin so klug als wie zuvor" " (Viktor Kolb S. J.: „Die Gottesbeweise". 1921. Graz. S. 42).

Seinen oben angeführten Gedanken schließt **Heinrich Hertz** mit der beherzigenswerten Feststellung: **„. . . mit dem Begriffe der Energie und mit allen anderen einzuführenden Hilfskonstruktionen liegt die Sache ganz ebenso!"** — Sie können also getrost in das Arsenal der fables convenues verwiesen werden! —

„Sollte wenigstens ganz ebenso liegen!" — wagen wir die in seinem Todesjahre 1894 veröffentlichten Worte des großen Gelehrten zu berichtigen, denn es ist in der Geschichte der Wissenschaft wohl kaum ein ähnlicher Fall zu verzeichnen, in dem eine „Hilfskonstruktion", also eine Fiktion und an der Realität gemessen ein leerer Schall, die Gemüter einer ganzen Forschergeneration so fasziniert, so in Bann gehalten hätte wie die der „Energie". Ihre ursprüngliche, auf Aristoteles zurückreichende Bedeutung besagt τὸ ἐνεργείᾳ ὄν „das tatsächlich Seiende" oder „das der Wirklichkeit nach Seiende" im Gegensatz zum „τὸ δυνάμει ὄν" dem „der Macht nach Seienden". Übrigens verrät doch schon die Wurzel „Fεργ" die Bedeutung „Werk", „Wirkliches". Wie zum Trotz wurde sie nun in der Physik gerade in ihr Gegenteil umgedeutet, und in dieser neuen Bedeutung von „Arbeitsfähigkeit" (die übrigens auch nicht gleichmäßig feststeht und bisweilen als „Arbeit" schlechtweg — vgl. Ostwald —, bisweilen als „Wirkungsfähigkeit" im Gegensatz zu „ἐνέργημα" „Wirkung" (vgl. Jos. Pohle, „Dogmatik" III. S. 255) verstanden wird) steht sie gegenwärtig in Verkehr. Prof. Gutberlet verwahrt sich gegen die Deutung von Energie als „Arbeitsfähigkeit" mit den Worten: „Vor allem darf man Energie nicht mit Arbeitsfähigkeit verwechseln" („Kosmos".

Paderborn, 1908. S. 70), läßt aber eine eigene Definition vermissen.

Als im Jahre 1725 zum erstenmal das Wort Energie von Johann Bernoulli im Sinne von „Arbeit" gebraucht worden war und dann über Thomas Young („Lectures on Natural Philosophy". London, 1807. VIII.), die Sitzung vom 5. Jänner 1853 der Philosophischen Gesellschaft in Glasgow und Prof. Will. Thomson („On Mechanical Antecedents of Motion, Heat and Light" im „Edinburgh New Philosophical Journal", Jan.-Apr. 1855. Vol. I. New Ser. Pg. 90) vom Ing. Will. John Macquorn Rankine formell als „Capacity to effect changes" und ihre Lehre offiziell als „Energetik" eingebürgert wurde („Outlines of the Science of Energetics" im „Edinburgh Philosophical Journal", Jul.-Okt. 1855. Vol. II. Ser. Pg. 120), ließ sich wohl keiner der Herren träumen, daß kaum ein halbes Säkulum später ihre harmlose Schöpfung auf einen Götzensockel Anspruch erheben werde: „Über allem, was sich im unendlichen Raume, im Strome der dahinfließenden Zeit abspielt, thront die Energie als Göttin, als Königin, hier gebend und dort nehmend, im Ganzen aber weder gebend noch nehmend. Wahllos, in lauterster Gerechtigkeit übt sie allenthalben ihre Macht aus; das winzige Stäubchen und den genialen Menschen bestrahlt sie mit ihrem ruhigen, sich ewig gleichbleibenden Glanze . . ." (Dr. F. Auerbach, Prof. a. d. Univers. Jena: „Die Weltherrin und ihr Schatten". Jena 1902. S. 1).

Tatsächlich besteht potentielle Energie in Spaltung der Atome und folglicher Verkleinerung, also Atomisierung der Atomschwingungsbahnen angesichts einer Unmöglichkeit der Bildung einer Gesamtresultante. Diese Unmöglichkeit hat ihrerseits ihre Ursache z. B. in dazu ungeeignetem Schwingungsrhythmus, infolgedessen im Mangel eines entsprechenden Aufpralls. Wird das Hindernis behoben und kommt eine Resultante zustande, so stellt sich der als „kinetische Energie" bekannte Zustand ein, dessen Bezeichnung als „Wucht" neuerdings nachdrücklichst empfohlen wird (vgl. R. Gramel: „Der Kreisel". Braunschweig, 1920. S. VII). Ein Gegner der Atomistik, Nikolaus Br. Dellingshausen, gelangt zu analogem Ergebnis, wenn er ausführt, daß in seiner „kinetischen Natur-

lehre" sich die wahre Bedeutung der potentiellen Energie klar und anschaulich nachweisen läßt, denn es sei gar nicht zu verkennen, daß diese Energie nichts anderes als die Energie der in den Körpern interferierenden und sich in ihren Wirkungen nach außen gegenseitig neutralisierenden Bewegungen sei. (Vgl. Rosenberger, Dr. Ferd.: „Die Geschichte der Physik". Braunschweig, 1887. III. Th. S. 588.)

Wie beträchtlich sonstige Differenzen zwischen Dellingshausens „kinetischer Naturkunde" und den hier vertretenen Anschauungen sein mögen, gereicht es bei dieser Gelegenheit zu umso größerer Genugtuung, gegnerischerseits noch folgende Übereinstimmung verzeichnet zu sehen, die er unter seinen Thesen aufzählt: „. . . 2. die alleinige Ursache aller Naturerscheinungen ist die Bewegung, 3. die Qualität der Körper beruht auf der Art und der Zusammensetzung ihrer inneren Bewegungen, 4. die Temperatur der Körper wird durch ihre innere kinetische Energie bestimmt, . . . 7. in einem ruhenden Körper sind die inneren Bahnen geschlossene Kurven; sind diese Bahnen offene Kurven, so ist der Körper in Bewegung" („Das Rätsel der Gravitation". Heidelberg, 1880. S. 172).

Klimke faßt den gesamten deduktiven Gedankengang zu folgender Schlußfolgerung zusammen: „. . . ist die Materie ursprünglich im Ruhestand gewesen, so ist es unbegreiflich, wie sie aus sich selbst in Bewegung übergehen sollte; es sei denn, daß man ihr eine Selbstbestimmung zuschreibt, die sie zu einem geistigen Wesen erheben würde. Ist die Materie von Ewigkeit in Bewegung gewesen, so ist bei gleicher Bewegungsrichtung ihrer einzelnen Teile irgendein Wechsel, ein wirkliches Geschehen ganz unmöglich, da kein Faktor aufgezeigt werden kann, der diese Richtung stören würde; bei ungleicher Bewegungsrichtung hingegen müßte von Ewigkeit her bereits der ganze zukünftige Weltenplan vorausgesehen und beobachtet worden sein. Denn das materielle Geschehen wird von ewigen ehernen Gesetzen beherrscht, und jedes Glied folgt aus dem vorhergehenden mit mechanischer Notwendigkeit. Daher mußte in dem ursprünglich angenommenen Weltenchaos bereits die ganze heutige Ordnung mit mechanischer Not-

wendigkeit enthalten sein" („Der Monismus" von Friedr. Klimke S. J. Freiburg i. B. 1911. S. 145).

c) Zusammenfassende Schlußfolgerungen.

Welches ist nun das Ergebnis obiger flüchtiger und gedrängter Nebeneinanderstellung von Induktion und Deduktion an diesem ersten Beispiel? — Es läßt sich eine geradezu augenfällige Übereinstimmung und Ergänzung beider nicht leugnen, denn wenn es auch keinem Zweifel unterliegt, daß Gottes Allmacht auch andere naturgesetzliche Grundlagen als die Unaufhaltsamkeit (denn nichts anderes bedeutet ja zeitliche und räumliche Uneingeschränktheit) der Bewegung der Stoffwelt hätte geben können, so ist doch nunmehr in der einmal festgesetzten Ordnung der Schöpfung die Allgemeinheit und Kontinuität der Bewegung als unverrückbares Axiom erwiesen. Daran muß um so unentwegter festgehalten werden, als die Induktion keine Erfahrungsfälle zu etwaiger Einschränkung dieser ihrer Voraussetzung, die Deduktion keine Anhaltspunkte zu irgendwelcher Ausnahme bietet, — etwa noch in seinem Sinne unaufgeklärte Einzelfälle finden in vorläufiger oder absoluter Unzulänglichkeit der menschlichen Sinnesfähigkeiten und der technischen Mittel eine zu reichliche Entschuldigung, als daß sie prinzipiellen Bedenken Material liefern könnten. Ist aber das Unaufhaltsamkeitsprinzip der Bewegung erschöpfend durchdacht, dann muß auch jedes, — auch das scheinbar rein chemische, — Geschehen im Stoffe auf Bewegung zurückgeführt werden können (vgl. Karl Hack: „... Veränderungen der Molekülbewegung oder der Molekülanordnung tragen stets physikalischen Charakter, Veränderungen des Molekülinhalts besitzen physikalischen Charakter, wenn sie vorübergehender Natur sind, sie besitzen dagegen chemischen Charakter, wenn nach dem Aufheben der die Veränderung hervorrufenden Wirkung die erstere eine bleibende ist." „Angriffe auf verschiedene Grundanschauungen in der Physik und der Chemie". II. Miltenberg a. M., 1910. S. 32, wie sehr auch verschiedene seiner übrigen Thesen unter Diskussion gestellt bleiben mögen). Dieser Gedankengang drängt nun auf eine Umschreibung der Chemie als Lehre: vom kineti-

schen Gesichtspunkt kann sie nur als „Mechanik des Unwahrnehmbaren" verstanden werden, d. h. Mechanik der Materia insensibilis. Ihrer Werkstatt entsteigen fertig die in der Materia sensibilis aufscheinenden Stoffkategorien. Chemie ist somit Mechanik des Mikrokosmos, — jede andere Aufklärung wäre eher als neue Firma eines Rätsels denn als Bezeichnung ihres Inhalts anzusehen. Wie in der Physik, sind folglich in der Chemie unter „Kräften" nur die verschiedenen Vermittlungsarten der Urbewegung zu verstehen, je nachdem diese Übertragung der Bewegung in ihrer Richtung vor sich geht wie beim Stoß, Auslauf, Auftrieb usf. (Vorwirkungen), — oder in ihrem Gefolge stattfindet wie Kielwasser-, Saugerscheinungen, deren Abart die Anziehungskraft darstellt u. a. (Nachwirkungen), — oder schließlich gleichsam seitlich verursacht wird wie Adhäsion, Kohäsion, Katalyse (die die chemische Auffassung einer physikalischen Resultantenvermittlung ist), chemische Affinität (die auf den Bewegungsrhythmus zurückgeführt werden muß) u. a. (Begleitwirkungen, die im Grunde stets auf eine der beiden früheren Gruppen zurückgehen).

Im weiteren Verlaufe führt diese Überlegung zum Problem der Dichtenunterschiede und somit der Aggregatzustände. Immer wieder ist die Dichtenabstufung letzte Ursache, aber auch Folge der Vermittlungsabsplitterung einer Bewegung, denn sie setzt Änderung des Stoffgefüges infolge gesteigerter Annäherung eines Atoms voraus. In Verdichtung beruht somit die Reibung und ihr Eventualfall, der Stoß, ebenso wie die Gravitation (vgl. z. B. die klassischen Versuche von Cavendish und Boys 1892/5, die augenfällig dartun, daß dichtere Raumerfüllung durch andersgerichtete Atomschwingungen (in diesem Falle die Bleikugeln) logischerweise eine Druckabnahme auf die Umgebung bewirkt, wodurch die betroffenen Atome in der Richtung des fehlenden Druckes aus entgegengesetzter Seite angetrieben werden, was den irreführenden Anschein von „Anziehung, Attraktion" verursacht). Bestätigt wird diese Auffassung durch die Schwereerscheinung und deren Zunahme gegen die Erdpole im Vergleich zum Äquator, da infolge der rotierenden Kreiselbewegung an den Polen eine Zusammenziehung, eine Verdichtung, platzgreift, während am Äquator gleichsam ein Ausein-

anderplatzen gleichzeitig hervorgerufen wird. Die Ansicht, daß grundsätzlich jede Bewegungsvermittlung nur durch Dichtenunterschied verursacht wird, der als ihre Ursache, zugleich aber auch ihre Folge auftritt, ist also nicht von der Hand zu weisen, — wenn vielleicht auch bisher nicht ausreichend experimentell erwiesen; — in diesem Falle wäre es naheliegend, die positive Elektrizität, deren Trennung von der Materie bisher nicht gelungen ist, als durch Kompaktheit des stofflichen Atomkernes verursachte Druckabnahme, folglich Bewegungsursache (analog der obigen Deutung des Cavendish-Boys-Versuches) anzusehen, während die scheinbar stofflose negative Elektrizität (beim Wasserstoff beträgt das Elektron das 1835stel des Atoms) durch die Geschwindigkeit seiner unwahrnehmbaren Träger gleichsam eine Kielwasserbewegung einleitet. Das Linné'sche Adagium: „Natura non facit saltus" bewährt sich in den Dichteabstufungen, deren auffälligsten Beweis die zwischen kolloidalen und spröden Aggregaten den Übergang bildenden elastischen Körper bilden, in denen teils das Gleichgewichtsstreben zwischen Füllungs- und Wandungsdichte (Dehnungselastizität), teils das selbsttätige Bestreben einer Ganzheit, die Kohäsion durch transversale Bewegung vor Atomisierung zu schützen (Biegungselastizität), zum Ausdruck kommt.

Da der Dichtenbegriff in jeder der beiden Richtungen einer unendlichen Steigerung fähig ist, — man denke an die Dichte der Himmelskörper, deren 10% um ein Vielfaches die Densität der Erde übertrifft (der Siriusbegleiter und ein Stern im Eridanus haben bereits genauere Berechnungen ermöglicht), — so bereitet die Entstehung der Dichtenunterschiede innerhalb unseres Sinnesbereiches als Eventualfälle ein um keinen Deut geringeres Rätsel als ihre außerhalb desselben liegenden, unabsehbaren und unausdenkbaren Superlative. Bekanntlich hat es an Gelehrten nicht gefehlt, die die bis tief ins Mittelalter immer wieder angeführten vier Elemente (Erde, Wasser, Luft und Feuer) als instinktiv gewählte Symbole der vier extremsten Aggregaterscheinungen (fest, flüssig, gasförmig und ätherisch) zu deuten versuchten, z. B. Mich. Eug. Chevreul (gest. 1889) und Gaudin (im „Mondes" 1863, pg. 399). Zu dieser Frage äußert sich der berühmte Astronom P. Angelo

Secchi: „Das Studium der Erscheinungen des Lichtes und der Elektrizität führte uns zur Erkenntnis, daß wahrscheinlich der Äther nichts anderes ist als der zu solchem äußersten Verfeinerungs- und elementaren, sog. atomischen, Verdünnungszustand zurückgeführte Urstoff, woraus folgen würde, daß alle anderen Körper im Grunde Aggregate derselben Atome sind, die jenes Fluidum bilden, und die Masse des Moleküls eine einfache Zusammenfassung des Äthers und ein ätherischer Wirbel ist!" („. . . che tutti altri corpi sono realmente aggregati di questi stessi atomi che costituiscono quel fluido, e la molecola pesante un semplice aggruppato di etere o un vortice etereo!" „L'Unita delle Forze Fisiche". Milano, 1874. Vol. II. pg. 272.) In seinen Vorträgen über „Sichtbare und Unsichtbare Bewegungen" (Braunschweig, 1910, deutsch von G. Siebert, S. 87) setzt H. A. Lorentz, der bekannte Taufpate des „Elektrons", offenbar diesen Zustand voraus mit den Worten: „Vielleicht zeigt es sich einmal, daß alle Molekularwirkungen die Folge des Zustandes des Äthers in den kleinen Zwischenräumen sind. Wenn dies so ist, dann wird ein über eine Brücke fahrender Eisenbahnzug schließlich durch Spannungen im Äther getragen, durch die die Eisenteilchen wie durch elastische Bänder untereinander verbunden sind." Sein jüngstes gegenständliches Forschungsergebnis beschließt der bedeutende englische Physiker Sir Oliver Lodge mit folgender denkwürdiger Feststellung: „Wenn wir nun zur Analyse des Tastsinnes schreiten, erfahren wir, daß Atome nie in Kontakt miteinander stehen. Sie nähern sich einander bis auf eine unendlich kleine Entfernung, aber es besteht immer gleichsam ein Polster, wie eine rückdrängende Kraft genannt werden mag, zwischen ihnen: ein Polster aus Äther (but there is always a cushion, what may be called a repulsive force, between them, a cushion of Ether). Daher ist sogar unser scheinbar stofflichster Sinn von diesem allgegenwärtigen Medium abhängig, auf welches ausschließlich wir unmittelbar wirken können und durch welches alle Kenntnisse uns zukommen. Es ist das primäre Werkzeug des Bewußtseins, das Vehikel der Seele, die Wohnung des Geistes. In Wirklichkeit verdient es genannt zu werden das lebende Gewand Gottes." („It is the primary instrument of Mind, the

vehicle of Soul, the habitation of Spirit. Truly it may be called the living garment of God." „Ether and Reality". London, 1926. Pg. 179). Ohne uns hier eingehender auf die Zutrefflichkeit dieser Ausführungen einzulassen, möchten wir nur bemerken, daß die hier als „Polster" bezeichnete rückwirkende Kraft nichts anderes als den Rotationsraum der minimalen selbständigen Bewegungssysteme bedeuten kann, der immer wieder zu innigerer Kohärenz elastisch zusammengepreßt zu werden vermag. Im weiteren Verlaufe vorliegender Abhandlung soll diese Auffassung noch weitere Klärung erfahren.

Karl Hack, — nebenbei bemerkt ein physikalisches enfant terrible, das in seinem naiven ungestümen Heißhunger nach sachlichen, klaren, greifbaren Beweisen vor keiner Autorität zurückzuweichen, vor keinem Areopag den Hut ziehen zu wollen scheint, — gelangt auf eigenen, unabhängigen Pfaden zu demselben, deswegen um so wertvolleren Schluß wie Secchi: „Beim Weltäther tritt noch hinzu, daß dessen Molekülinhalt von allen materiellen Substanzen am meisten dissoziiert ist; der Weltäther ist darum das verdünnteste und vollkommenste Gas, welches es gibt. Die Ausdrücke „Äther" und „Weltäther" sind hiernach überhaupt entbehrlich; ersetzt man diese Worte durch den Ausdruck „vollkommenster Gaszustand", so vermeidet man hierdurch am besten die Vorstellung, als ob der Äther in seinem Wesen von den vollkommenen Gasen grundverschieden sei" („Angriffe auf verschiedene Grundanschauungen in der Physik und der Chemie". II. Miltenberg a. M., 1910. S. 12). In einer öffentlichen Erklärung vom 10. November 1910 fordert er die Matadore der modernen Naturwissenschaft in die Schranken: Professor Ostwald wegen des Satzes von der Durchkreuzungsmöglichkeit der mittleren Weglängen der Gasmoleküle, — Professor Chwolson wegen seiner Gravitationslehre, — Professor Svante Arrhenius in Stockholm wegen seiner Lehre von der Bewegungsform der Gasmoleküle, — Professor Thomson (gestorben 1907) in Cambridge wegen seiner Elektronentheorie usf., die es nicht unter ihrer Würde halten, ihn totzuschweigen. Dasselbe Schicksal hatte Dellingshausen in behaglicherer Weise zu tragen verstanden, — nachdem er seine Gegner zur Widerlegung seiner Thesen aufgefordert

hatte, erklärt er ihr Schweigen, sei es als „einzige Waffe einer dogmatischen Schule", sei es als Zustimmung („Das Rätsel der Gravitation". Heidelberg, 1880. S. 173). Honny soit qui mal y pense. . .

Auch die neueren Theorien, z. B. die des Kraftfeldes, ermächtigen keineswegs, diesen Gedankengang Secchi's etwa als überwunden zu betrachten, denn sind nach ihr die Elektronen Konzentrationsstellen der Energie, so können sie doch ebensowenig wie das Kraftfeld selbst der Materialität entbehren, die stets den Träger abgeben muß. Und wie wollen sich ferner die Anhänger der modernen Agenstheorie das Feld als Vermittler der Anregung vorstellen, wenn sie von Materialität absehen? In allen diesen tollen Phantasien hat Dynamik die Logik verdrängt. Die tiefste Erklärung der Erscheinungen liegt indessen, wie bereits oben dargelegt wurde, in dem für menschliche Empirik nicht nur ungewohnten, sondern auch in seiner unabsehbaren Steigerung unzugänglichen Verhältnis von Stoff und Bewegung: während im menschlichen Sinnesbereiche kohärierende Stoffkomplexe, mit leicht dem Menschen übersichtlichen und berechenbaren Bewegungswerten ausgestattet, die gewohnte Erscheinung bilden, — haften, sozusagen, im weiteren Universum an einzelnen unwahrnehmbar minimalen Teilchen des verfeinerten, subtilisierten Stoffes Bewegungswerte von ganz ungeahnter, jede menschliche Vorstellung übersteigender Macht. So tauchen denn auch in dieser Richtung am Horizonte dieser Frage die zwei schlichten, unentbehrlichen und unumgänglichen Begriffe des Stoffes (wenn auch als Materia insensibilis) und der Bewegung als Alpha und Omega zur Enträtselung der Schöpfung auf.

Überblickt man nun zusammenfassend die märchenhafte Pracht und Mannigfaltigkeit unserer sinnlichen, im Grunde durch eine und dieselbe Bewegungsursache vorgespiegelten Wahrnehmungen, — führt man den Gedankengang mit unerbittlicher Konsequenz bis zu der sich nunmehr ankündigenden Auflösung der Daltonschen Elemente in Schwingungen ihrer Ur-Teilchen durch, — bedenkt man dann die Gleichwertigkeit oder eigentlich Gleichunwertigkeit eines Goldstückes mit einem Strohhalm, da sie sich ja doch nur durch Anordnung, Ge-

schwindigkeit und Richtung ihrer Atom-Bewegungen unterscheiden, — dann gewahrt man in seiner ganzen Tiefe das Prüfungsproblem des menschlichen Lebens mit seinen Sinnestäuschungen einerseits und Warnungen andererseits, — dann reift die Sentenz des Weisen zu einem Lehrsatz der Naturwissenschaft: „Vanitas vanitatum et omnia vanitas!" (Pred. I. 2) und selbst noch auf dieser Höhe angelangt, muß sich die Naturwissenschaft eine Korrektur seitens der Theologie gefallen lassen: „. . . praeter Deum amare et illi soli servire!" (De Imitat. Christi. I. I. 3.)

II. Beispiel: Die materielle Schöpfung als Bewegungsresultante,

a) als Ergebnis naturwissenschaftlicher Induktion.

Die Behauptung von Helmholtz, daß sich die Naturwissenschaft in Mechanik auflösen sollte, sei hier in folgende Form gekleidet: die stoffliche Schöpfung in ihrer gegebenen Gestalt ist Resultierende von Bewegungsgesetzen. Diese — notwendigerweise geistiges Produkt einer höchsten Intelligenz — schließen natürlich die Auffassung aus, als ob eine blinde Anziehungskraft die Ordnung automatisch bewerkstelligt hätte. Hierzu schreibt der von uns schon wiederholt zitierte geistliche Autor in seiner volkstümlichen, aber um so überzeugenderen Art: „Waren nun die Atome in ihrem ersten Zustand im Weltall gleichmäßig verteilt, so mußten sie sich mit vollkommen gleichen Kräften nach jeder Richtung gegenseitig anziehen. Was aber ist die notwendige Folge, wenn ganz gleich große Kräfte aufeinander wirken, und zwar von allen Seiten aufeinander wirken? — Was folgt daraus, wenn sie an einem Wagen vorn und rückwärts zwei ganz gleich starke Pferde anspannen? — Daß der Wagen auch nicht einen Schritt von der Stelle kommt, das folgt daraus. So müßte es auch in der Welt sein; jedes Atom würde von allen ringsum mit gleicher Kraft gezogen und müßte darum unbeweglich bleiben, wo es ist, wie ein Stein in der Mitte der Erde. Wenn aber kraft dieser Anziehung jedes Atom an seiner Stelle bleiben muß, dann ist die Anziehung nicht Ursache der Weltbewegung, sondern wäre die Ursache der Unbeweglichkeit der Welt, Ursache einer allgemeinen Todesstarre" (Viktor Kolb S. J.: „Die Gottesbeweise". Graz 1921. S. 45). Je nach-

dem man entweder die Bewegungsgesetze als hauptsächlichsten Absichtsgegenstand Gottes auffaßt und die Schöpfung als ihr notwendiges, also untergeordnetes Ergebnis, — oder umgekehrt die bestehende Naturordnung als Zweck und die Gesetze als Mittel zu demselben, gelangt man zu Kausalität oder Finalität in der Weltanschauung. —

Nach Erledigung des ersten Bestandteils der modernen Bewegungsauffassung, d. h. des „Kraft"-Begriffes, im vorigen Abschnitte, dem von hier aus zusammenfassend das kernige Diktum eines Laßwitz (gest. 1910) als Vertreters der kinetischen Atomistik nachgerufen werden möge: „. . . man bedenke immer, daß Kraft nur ein Ausdruck ist für das empirisch Reale der Bewegung, für das eigentümliche Wesen eines bewegten Körpers, insofern er selbst Bewegung zu erteilen vermag!" (Laßwitz Kurd: „Atomistik und Kritizismus". Braunschweig, 1878. S. 72), erübrigt sich nunmehr Newtons erstes Bewegungsgesetz einer eingehenderen Betrachtung zu unterziehen. Dieses hat ursprünglich folgenden Wortlaut: „Materiae vis insita est potentia resistendi, qua corpus unumquodque, quantum in se est, perseverat in statu suo vel quiescendi vel movendi uniformiter in directum" (Definitio III. in den „Philosophiae Naturalis Principia Mathematica". Londinii, 1726). Whewell Will. legt als unverdächtiger Fachmann dieses Gesetz folgendermaßen aus: „When a body moves not acted upon by any force, it will go on perpetually in a straight line and with a uniform velocity" („History of Scientific Ideas" (3-rd Ed. Vol. I. London, 1858. Pg. 235). In deutschen Lehrbüchern findet sich folgende Formulierung: „Jeder Körper verharrt in dem Zustande der Ruhe oder der gleichförmigen, geradlinigen Bewegung, wenn er nicht durch äußere Ursachen angeregt wird, seinen Zustand zu ändern." Unter anderen hatte bereits der hervorragende Mathematiker Sim. Den. Br. Poisson, Professor der Faculté des Lettres in Paris (gest. 1840) formell in seinem „Traité de Mécanique" (Paris, 1835/36. Ed. II., Art. 113) die apriorische Evidenz dieses Lehrsatzes abgelehnt und nur seine induktive Beweismöglichkeit zugelassen. —

Um vom Standpunkt strenger Logik und Konsequenz diesem Newtonschen Bewegungsgesetz gerecht werden zu können,

empfiehlt sich seine Zergliederung in die beiden darin enthaltenen Fälle: 1. den ruhenden Körper, 2. den bewegten Körper. —

Faßt man nun den ersteren ins Auge, d. h. den ruhenden Körper oder, besser gesagt, die Ruhe des Körpers, so stellt sie die Resultante zweier Reibungssysteme, — seines inneren und des ihm umgebenden, — dar. Würde der ruhende Körper durch keine äußere Reibungssphäre beeinflußt, resp. zusammengehalten, also sich in völlig stofflosem Raume befinden, so müßte sein Bestand in Frage gestellt werden und der Körper sich auflösen, da die an seiner äußersten Peripherie befindlichen Atome keine Ursache hätten weiter kohärent mit den tiefer liegenden zu schwingen, sondern würden sich in anscheinend tangentialer Richtung von ihnen entfernen, und da sie selber wieder nur zusammengesetzt sind, in unabsehbare Komponenten zerlegen. So enthüllt sich denn der Bestand, und somit der Ruhezustand, eines Körpers schon bereits selbst als Folge äußerer „Anregungen". —

Andererseits als „cumulus" (Haufen, Anhäufung) seiner kohärent ineinander schwingenden, ins Endlose teilbaren Bestandteile betrachtet, bildet er die Resultante seines inneren Reibungssystems; denn würde diese innere Reibung oder Bewegung aufhören, so müßte mangels einer Verbindungsfunktion ihr Kollektivverhältnis sich auflösen, was sich ins Unendliche fortsetzen ließe, da jedes Atom, Elektron usf. immer wieder als cumulus angesehen werden müßte.

Angesichts dieser doppelten Erwägung muß der Newtonsche Zusatz: „quantum in se est" (und dementsprechend der deutsche Zusatz: „wenn er (der Körper) nicht durch äußere Ursachen angeregt wird", oder das englische „not acted upon by any force") als völlig unverständlich und unlogisch empfunden werden, da ein Körper, „soviel es an ihm liegt" quantum in se est, überhaupt nicht bestünde, geschweige denn bewegt oder unbewegt wäre.

Der zweite Fall des Newtonschen Bewegungsgesetzes behandelt den bereits in Bewegung begriffenen Körper, ohne die Ursache seiner Bewegung zu berücksichtigen. Die termini aber „uniformiter" (gleichförmig) und „in directum" (geradlinig) beinhalten ihrem Wesen nach notwendigerweise eine Relation, ohne welche sie überhaupt nicht verstanden werden

können. Diese Relation kann in diesem Wortlaute nur die Vergangenheit, d. h. den Ursprung der Bewegung betreffen, gleichförmig bezüglich Intensität, also Geschwindigkeit, — geradlinig bezüglich der Richtung.

Was die Geschwindigkeit anbelangt, so ist sie lediglich die Resultante der Reibung, d. h. sie wird durch das Verhältnis zu andersartig bewegtem Stoffe bedingt, denn nur durch Reibung an den ihn umgebenden Körpern vermag sich eine Masse nach vorne durchzuarbeiten, ohne welche Reibung jede Bewegung sofort aufhören müßte. Es liegt überhaupt nicht an ihr selbst, Geschwindigkeit (und Richtung) beizubehalten oder zu ändern, denn die Verdrängung des geringsten, auf ihrem Wege befindlichen Luftteilchens beeinflußt ihre Geschwindigkeit (ebenso wie ihre Richtung). Das Maß (die Wucht) dieser jederzeitigen Reibung hängt wesentlich von der Intensität der ihm verliehenen Anfangsgeschwindigkeit ab, deren ursprüngliche Vermittlung doch auch nur wieder durch Reibung (deren klassischer Eventualfall der Stoß ist) erfolgt sein kann. Wird nun Bewegtheit eines Körpers vorausgesetzt, so ist eo ipso eine Reibung vorausgesetzt, — setzt man sie aber als Ursprung der Bewegung voraus, so geht es nicht an, sie für den Verlauf der Bewegung willkürlich auszuschließen, — est contradictio in adiecto!

Nicht viel logischer erscheint im Newtonschen Zusammenhang der so oft schon verschiedenerseits beanstandete Begriff der Geradlinigkeit, da er, trotz der ihm innewohnenden Relativität, jeden Bezugsobjekts in der Formel entbehrt. Die Geradlinigkeit hat später Laplace auf ihren wahren Wert in seinem Bewegungsgesetz reduziert: „Die geradlinige Bewegung (eines sich selbst überlassenen Körpers) folgt offenbar daraus, daß (d. h. solange) kein Grund vorhanden ist, warum der Punkt vielmehr zur Rechten als zur Linken von seiner ursprünglichen Richtung abweichen sollte", — dann fügt er hinzu: „aber die Gleichförmigkeit seiner Bewegung ist nicht von gleicher Evidenz". („Darstellung des Weltsystems". Frankfurt a. M., 1797. S. 269.) Geradlinigkeit ist mit konkreter Bewegung grundsätzlich unvereinbar, da angesichts der Erdrotation und ihrer Bewegung um die Sonne sowie mit dieser um eventuelle weitere Zentren auch die kürzeste Bewegung in ihrem Verlaufe sich, — wenn

auch unmerklich, — krummlinig gestalten muß. Geradlinig könnte nur die Richtung der vermittelten Anregung, d. h. der die Bewegung bewirkenden Reibung (z. B. des Stoßes) sein, folglich dürfte nicht mehr gesagt werden, als daß die Reibung den Körper „in der Richtung der übernommenen Anregung" zu bewegen sucht. Die Verwechslung der Anregungsrichtung mit der Bewegungsrichtung bleibt verhängnisvoll für die Logik der Newtonschen Geradlinigkeit. Die Geltung des Newtonschen Bewegungsgesetzes erscheint nur durch die Beschränktheit menschlicher Experimentierfähigkeit erklärbar, „deren Bürgschaft um kein Haar weiter als die Genauigkeit und Zuverlässigkeit des Experimentes" reicht, folglich erscheint die Annahme luft-, eigentlich stoffloser Räume für die exakte Wissenschaft wertlos, weil unerreichbar. Was soll angesichts dieser Sachlage das „quantum in se est" des Newtonschen Wortlautes?

Wo Prof. Chwolson recht hat, zaudern wir keinen Augenblick, ihm zu folgen, so in der Zusammenfassung modernster Kritik des Newtonschen Bewegungsgesetzes: „Die kritische Untersuchung zeigt, daß dieser Fundamentalsatz vollkommen unverständlich ist und daß unzweideutige Formulierung desselben ein Ding der Unmöglichkeit ist. Hier ist nicht der Ort, auf diese spezielle Frage, welcher zahlreiche Untersuchungen gewidmet sind, einzugehen. Wir begnügen uns mit dem Hinweis, daß die gerade Linie, auf welcher der Körper sich bewegen soll, undefinierbar ist. Geläufig ist uns der Begriff einer Geraden auf der Erde oder in unserem Sonnensystem, im Fixsternsystem usw. Aber dies sind relativ gerade Linien, d. h. Linien, die einem Beobachter gerade zu sein scheinen, wenn dieser Beobachter mit der Erde oder dem Sonnensystem usw. fest verbunden ist und sich mit ihnen bewegt. Von solch einer Geraden ist aber in jenem Gesetze nicht die Rede, denn es handelt sich hier um einen Körper, der dem Einfluß der Außenwelt völlig entrückt ist; die Bewegung muß also auf einer „absoluten" Geraden vor sich gehen, und der Versuch, diese zu definieren, führt in das Labyrinth zahlloser Fragen, von denen es unentschieden ist, ob sie sich diesseits oder jenseits der Grenzen menschlicher Erkenntnisfähigkeit befinden".— (Chwolson O.D.: „Hegel, Haeckel, Kossuth und das zwölfte Gebot". Braunschweig, 1906. S. 8.)

Im Anschluß drängt sich eine kurze philosophisch-kritische Untersuchung des Trägheitsbegriffes auf: faßt man, wie es bereits oben geschehen ist, die Bewegung als wesentliche Eigenschaft des Stoffes auf, dann fällt der„ Trägheit" die Aufgabe zu, die Notwendigkeitsbeziehung zwischen beiden zum Ausdruck zu bringen. Sie kann von zwei verschiedenen Gesichtspunkten aus gewertet werden, vom positiven und negativen. Eines extrem negativen befleißigt sich die Definition Whewells als „Eigenschaft des Stoffes, mittels welcher er der Aufnahme einer Bewegung widersteht, oder, eher, durch welche er reagiert und eine entsprechende Kraft verlangt, damit irgendeine Bewegung sich ergebe" („This property of matter . . ., by which it resists the reception of motion or rather by which it reacts and requires an adequate force in order that any motion may result, is called inertness or inertia." L. s. c. Pg. 210). Diese Definition ist negativ, extrem negativ, weil sie durchwegs die Passivität nur betont, sowie die Bewegungsunzulänglichkeit gegenüber allen Bewegungen, die der Körper aufweisen könnte, aber faktisch nicht aufweist, — sie entspricht dem negativen zu definierenden, englischen „Inertia"-Begriff, — indem sie dem toten Körper einen „Widerstand", eine „Reaktion", ein „Verlangen" zuschreibt, belebt sie die Natur mit chinesischen Drachen! — Im Sinne des in vorliegender Arbeit vertretenen Standpunkts empfiehlt sich eher eine Auslegung des positiven deutschen „Trägheits"-Begriffes im Sinne des positiven Beharrungsvermögens als „sinnfällige Äußerung einer derartigen Überlegenheit einer bestehenden Bewegungsordnung einer Masse (er mag lediglich in Atomschwingungen bestehen und äußerlich als Ruhe erscheinen) gegenüber einer neu hinzukommenden Bewegung, daß die ursprünglichc Resultante keine wahrnehmbare Änderung erleidet." Der Unterschied beider Definitionen springt in die Augen: während die Whewellsche die Trägheit als Eigenschaft des Stoffes darstellt, erscheint sie hier als sinnfällige Äußerung der Bewegung, — wohlgemerkt nicht als ihre Eigenschaft, da sie nicht faktisch in ihr vorhanden ist, sondern menschlicherseits hineingedacht wird, sonst ließe sie sich von ihr nicht wegdenken. Zum Verständnis der neuen

Definition möge erinnert werden, daß jeder bewegte Körper nicht anders denn als Vermittler der Bewegung anzusehen ist, indem er die Bewegung von dem ihn bewegenden übernimmt und entweder als Einheit translatorisch weitergibt (Parallelisierung der Atombahnen) oder als Vielheit in sich aufnimmt (Atomisierung der Atombahnen, d. h. Spaltung der Atome, deren Teile nunmehr kleinere Bahnen bisweilen rotierend mit größerer Geschwindigkeit beschreiben). Scheitert der Newtonsche Lehrsatz an seiner Immaterialität und Reziprozität (einen Beweis hat Newton nie versucht), so trägt der Trägheitsbegriff seine Achillesferse in der wohl nie klärbaren Unentschiedenheit seines positiven oder negativen Charakters zur Schau.

Die Hauptschwierigkeit in der Formulierung eines Bewegungsgesetzes liegt in der Notwendigkeit einer Zusammenfassung zweier so heterogener, zugleich aber aufeinander so eng angewiesener Begriffe wie Stoff und Bewegung, denn einerseits ist ein Körper, als solcher bereits, Sammelbegriff seiner kleinsten Teilchen, folglich notwendigerweise nicht nur Bewegungsresultante ihrer ineinander greifenden und dadurch die Kohäsion bewirkenden Schwingungsbahnen, sondern auch Reibungsresultante seiner Umwelt, d. h. der ihn umgebenden Bewegungssysteme von Atomen und Subatomen („quantum in se est", d. h. „an sich", ohne Bewegung, ist er überhaupt undenkbar), andrerseits war es zweifellos Absicht Newtons, jenes rein ideelle Prinzip zu vollem Ausdruck zu bringen, nach welchem jede Bewegung ihrem Wesen nach stets den kürzesten Weg zu ihrem Ziel einzuschlagen bestrebt ist. Sieht man von dieser letzten Forderung ab, so kommt H. Poincarés Fassung des Trägheitsprinzips sowohl logischen Erwägungen, als auch der Wirklichkeit erheblich näher als das Newtonsche: „Die Beschleunigung eines Körpers hängt nur ab von dem Orte dieses Körpers und der ihm benachbarten Körper und von ihren Geschwindigkeiten" („Wissenschaft und Hypothese", die deutsche Übersetzung dieses Werkes in ihrer vornehmen Formvollendung stammt von Prof. Ferdinand Lindemann und seiner Gemahlin Lisbeth. Leipzig, 1906. S. 94). Im strengsten logischen Sinne sollte ein Trägheitsgesetz phoronomisch gefaßt sein und nur Punkte betreffen,

liefe dann aber Gefahr, für die physikalische Praxis jeder Anwendbarkeit zu entbehren, da Bewegung ohne Beziehung zu Stoff unverwertbar — ja undenkbar ist. Umgekehrt muß, wo Stoff ist, auch sein Korrelat, Bewegung, d. h. Licht sein, — wo Stoffbewegung ist, muß Reibung stattfinden, — wo Reibung ist, ist ein Beharren in gleichförmiger Bewegung ausgeschlossen als unvereinbar mit Dichtenunterschieden und Stauungen —, wo aber Gleichförmigkeit unmöglich ist, ist ebensowenig Geradlinigkeit derselben Bewegung denkbar. So kann denn auch die allererste Bewegung im Stoffe (man mag diese Tautologie auch Urbewegung nennen) keine geradlinige gewesen sein, sondern sich zur Schwingung entwickelt haben, d. h. im Raume, im Gegensatz zur Ebene, zu einer Spirale. In voller Übereinstimmung bezeichnet denn auch E. Dühring (in seiner „Kritischen Geschichte der Allgemeinen Prinzipien der Mechanik". Berlin, 1873. S. 500) die oszillatorische Bewegung als „mechanische Grundform aller gegenseitigen Teilchenbeziehungen" und beruft sich auf die seit Daniel Bernoulli bekannte Tatsache, die dieser in seiner viel zitierten Dissertation „Sur le mélange de plusieurs espèces de vibrations simples isochrones" (in der „Histoire de l'Académie Royale à Berlin", 1753, Pg. 195) verkündet: „Je me contenterai donc d'avoir bien établi cette nouvelle Vérité de la Physique mécanique; que dans tout système les mouvements réciproques des corps sont toujours un mélange de vibrations simples, régulières et permanentes, de différentes espèces!" („Es genügt mir, diese neue Wahrheit der mechanischen Physik fest begründet zu haben, daß in jedem Aggregatzustand die gegenseitigen Körper- (d. h. Teilchen-) Bewegungen stets eine Zusammensetzung einfacher, regelmäßiger und dauernder Schwingungen verschiedener Art sind!")

Die im vorigen Kapitel weitläufig dargelegte Kontinuität der Bewegung setzt eine Kontinuität der Materie voraus, da gemäß zugrunde gelegter Definition Bewegung ohne Stoff weder menschlicherseits denkbar, noch am allerwenigsten wahrnehmbar wäre. Eine solche, d. h. kontinuierliche Materie darf nicht etwa nach verschwommenem Dellingshausenschen Rezept als „Ding an sich, von dem wir nichts wissen" („Das Rätsel der

Gravitation". Heidelberg, 1880. S. 87) erledigt werden, sondern ist der Komplex aller bewegten, unendlich teilbaren Atome. In einem derartigen Verband ist die Schwingung eines einzelnen Atomes mit Rücksicht auf Reibung undenkbar, ohne daß seine Nachbar-Atome beeinflußt würden. Die Mitteilung und Fortpflanzung der sich allmählich infolge von Reibung zu einer Ellipse (resp. zu einem Kreise) weiternden Schwingung von einem gemeinsamen Mittelpunkt aus strahlenförmig und gleichmäßig ergibt eine Welle, deren gleichschwingende Punkte jeweils in einer Ebene liegen. Gestaltet sich aber bei Fortbewegung des Zentrums die Schwingung eines einzelnen Massenpunktes im Raume zu einer Spirale von verschieden langem, für menschliche Begriffe oft ungeheurem Radius, so ist ihr Ergebnis ein Wirbel, dessen gleichschwingende Punkte nur scheinbar eine Zylinderoberfläche, faktisch aber stets eine Trichteroberfläche beschreiben müssen, da ihr Radius gewöhnlich nur allmählich sich auswachsen kann, um nach Erreichung seines Maximums langsam abzunehmen; Schnittlinien rasch aufsteigender Trichter d. h. Kegeloberflächen, beschreiben z. B. die Kometenbahnen. So ergeben sich denn Welle und Wirbel als logische Elementarkomponenten der unendlich komplizierten Weltallsbewegungen. —

Der induktive Gedankengang in vorliegendem Beispiel der Weltallentstehung verlangt in seiner logischen Zurückführung des Besonderen auf das Allgemeine nach der Feststellung der einstigen Grundformen der gegenwärtigen komplizierten Bewegungsordnung. Diese Induktion in ihrer zwangsläufigen Augenfälligkeit hatte sich bereits der Denkart des Altertums bemächtigt. Liegt sie doch eigentlich der bekannten Anekdote zugrunde, nach welcher Epikur als Knabe bereits seinen kritischen Genius verraten haben soll, indem er die Lesung von Hesiods Vers: „Ητοι μεν πρωτιστα Χαος γενετ'" („Zuerst war entstanden das Chaos . . .") durch die unerwartete Frage unterbrochen haben soll: „Und das Chaos woher?" Der Verlegenheit seines Lehrers dürfte die Ratlosigkeit der modernen Naturwissenschaft kaum nachstehen angesichts der Aufgabe, aus der Qualität (Beschaffenheit) und Intensität der ihr zugänglichen gewaltigen Verschiebungsvorgänge im Weltall deren Voraussetzungen enträtseln zu müssen, trotz der in dieser Richtung

bereits erfolgten anerkennenswerten Versuche und Ansätze. Letzten Endes handelt es sich um die Zurückführung der Komponenten, d. h. der den Mikrokosmos wie Makrokosmos beherrschenden Raumschwingungen, der Spiralen, auf ihre ursprüngliche Form. Wie sehr auch dieser Versuch belächelt werden mag, stellt er doch das Grundschema der mechanischen Induktion dar, gleichgültig ob sie sich auf dem empirischen Wege herstellen ließe oder nicht, wobei vorauszusehen ist, daß nicht so sehr die Errechnung der Resultanten aus ihren Komponenten als die Zusammenlegung, also Reduzierung der ersteren diesem als Skizze vorschwebenden logischen Aufstiege Schwierigkeiten bereiten müßten. Wie wir weiter sehen werden, weist dieser Vorgang eher auf eine dissoziierte Allbewegung als Urzustand, als Folge gleichsam einer rhythmischen wirbelnden Erschütterung des gesamten Stoffkomplexes, denn auf transversale Einheitsbewegung. —

b) Die materielle Schöpfung als Bewegungsresultante im Lichte theologischer Deduktion.

Als Ausgangspunkt theologischer Deduktion in diesem Beispiel kann offenbar in erster Linie und, infolge der Enge des hier zu Gebote stehenden Rahmens, auch ausschließlich nur die Mosaische Kosmogonie in Betracht gezogen werden, die im Gegensatz zur Geogonie, der Erdenentstehung, in den Versen 1—13 des I. Kapitels der Genesis niedergelegt ist und das sogenannte Opus Creationis und Distinctionis umfaßt. Der Wortlaut der ersten fünf Verse drängt die Frage nach dem Verhältnis des Stoffes zur Bewegung in den Vordergrund: ist Stoff ohne Bewegung möglich, denkbar, wahrnehmbar? —

Das Verhältnis des Stoffes zur Bewegung, sofern zusammenfaßbar in die Frage, ob es Materie ohne Bewegung geben kann, bildet seit undenkbarer Zeit den Tummelplatz der Philosophie. Veranschaulicht wird es augenfällig durch den Gegensatz zwischen Thomas von Aquin und Descartes, der sich bei näherer Untersuchung allerdings als nur scheinbar erweist. Der erste meint: „Diversitas enim motus est signum diversitatis materiae et non causa“ („In II. libr. Sent.“ Dist. XII. qu. I. c, Art. I.) also Zeichen, Folge der Verschiedenheit des Stoffes, — der

letztere erklärt dagegen die Bewegung als Ursache des Unterschiedes: „. . . omnis materiae variatio, sive omnium eius formarum diversitas, pendet a motu" („Oeuvres" Ausg. von Tannery. Principia Philosophiae, VIII. I. Partie. Pg. 53. „Der Wechsel in jedem Stoffgefüge oder die Mannigfaltigkeit aller seiner Formen hängt von Bewegung ab"). Die Kontroverse erfährt eine Vereinfachung, wenn nicht eine Lösung, durch die Erwägung, daß Thomas hier von der Materia secunda spricht, im Gegensatz zu welcher er an anderer Stelle („Un. Qu. de Spiritibus Creatis," 1 c.) die Materia prima folgendermaßen umschreibt: „(gewöhnlich wird Materia prima das genannt,) was sich in der Gattung der Substanz wie eine gewisse ideelle Potenz ohne Gestalt und Form und auch ohne Mangel verhält, was aber für Formen und Mängel empfänglich ist" („quod est in genere substantiae ut potentia quaedam intellecta praeter omnem speciem et formam et etiam praeter privationem" dieser Originaltext verträgt wohl kaum eine wörtliche deutsche Übersetzung, — L. Schütz erläutert ihn: was in der ontologischen Reihenfolge der Substanzen als zuerst daseiend gedacht werden muß, — „Thomaslexikon" Paderborn 1895, S. 470), und als Ergänzung fügt Thomas hinzu: „In der Natur der körperlichen Dinge nimmt die Materie nicht unmittelbar durch sich selbst teil am Sein, sondern durch Vermittlung der Form: die Form nämlich, die zur Materie herantritt, bewirkt ihr tatsächliches Sein wie die Seele das des Körpers." Indessen meint Descartes in seinem obigen Ausspruch die Materia prima, nämlich die mit der Form noch nicht bedachte Materie. (Vgl. Schöpfer Ämil.: „Thomas von Aquin als Bahnbrecher der Wissenschaft". Innsbruck 1925. S. 139 f.) Dem Aquinaten war auch die andere Bedeutung wohl bekannt (secundum quod dicitur aliquod informe, quod nondum habet ultimum suae naturae complementum), er hält aber beide für berechtigt („Quia ergo neutrum a veritate fidei discordat et utrumque sensum circumstantia litterae patitur; utrumque sustinentes ad utrasque rationes respondeamus." „Quaest. Disp." Qu. IV. Art. I.).

Doch ist dies nicht die einzige Möglichkeit, den Gegensatz zwischen beiden Denkern zu schlichten: da die Bewegung der jeweiligen Minimalteile des Stoffes einer Richtung und

einer Intensitätsbemessung bedarf, muß ihr mittelbar oder unmittelbar eine geistige Absicht vorausgegangen sein, die dann als Forma prima zum Unterschied von der bewirkten, tatsächlichen, eventuell wahrnehmbaren, Forma secunda anzusprechen wäre. Je nachdem nun die erstere als aktive Strebigkeit oder als passive Bestimmung (Prädisposition) des betreffenden Stoffes aufgefaßt wird, erscheint der Standpunkt des Denkers als philosophisch oder naturwissenschaftlich, folglich Thomas als Philosoph, Descartes als Naturwissenschaftler. Da nach dem heutigen Stande der Atomistik die Form als Ergebnis der Bewegung aufgefaßt werden kann, eröffnet die grundlegende Aristotelische Erklärung einen analogen Einblick ἡ κίνησις ἐντελέχεια τοῦ κινητοῦ ᾗ κινητόν (die Bewegung ist Entelechie des Beweglichen insofern es beweglich ist. Phys. III. 2. 202. a 7 sqq.), indem sie in der Form ein doppeltes ideelles Element unterscheidet: die zielbewußte Leitung (d. h. die unmittelbar oder mittelbar wirksame Zweckstrebigkeit: Entelechie, gleichsam „Vis Formativa") und die ihr untergeordnete Bewegung im engeren Sinne.

Von dieser Voraussetzung aus ist die theologische Deduktion eines Thomas wohl verständlich, die einerseits die Gleichstellung der Schöpfung mit einer Urbewegung aufs entschiedenste ablehnt („Motus enim omnis, vel mutatio, est actus existentis in potentia, secundum quod huius modi. In hac autem actione (sc. creatione) non praeexistit aliquid in potentia quod suscipiat actionem. Igitur non est motus neque mutatio." Sum. c. Gent. Lib. II. Cap. XVII.), andererseits in Übereinstimmung mit Augustinus die Schöpfung des Urstoffes lediglich der Natur (also nicht etwa der Zeit) nach der Urbewegung vorexistieren läßt („Unde si sic materia informis intelligatur, impossibile est, quod duratione formationem praecesserit, sed praecessit tantum ordine naturae, secundum quod illud ex quo fit aliquid, naturaliter est prius eo, sicut nox est prior creata." Qu. Disp. IV. 1.), mit anderen Worten die Möglichkeit absoluter Unbeweglichkeit für die Materia ultima leugnet und ausschließt.

Wie im vorigen Beispiel vom ersten Beweger ersichtlich gemacht wurde, sind Bewegung und Licht synonym vom ab-

soluten Standpunkt der Weltökonomie, somit kann das Ergebnis Thomistischer Erwägung auch in folgender Form wiedergegeben werden: Absolute Lichtlosigkeit des konkreten Stoffes bleibt unmöglich, unbegreiflich, widerspruchsvoll, da erst die bewegte, d. h. beleuchtende und zugleich beleuchtete Materie als Materia ultima in Betracht kommt, **deren verschwindender Teil als Materia sensibilis, wahrnehmbare Materie, dem Menschen zu Bewußtsein gelangt.** Von dieser Auffassung aus eröffnet sich das Verständnis der betreffenden Wendung in der Mosaischen Kosmogonie: da die Erde vor Anfang der Bewegung, also der Zeiten (die nur eine Relation von Bewegungen sind), Bestandteil der Materia prima war, wird sie für menschliche Wahrnehmungsfähigkeit als „unsichtbar und unterschiedslos (ungeordnet, ohne Ordnung)" bezeichnet („. . . ἀόρατος καὶ ἀκατασκευάστος"), — um sie dem Menschen wahrnehmungsfähig zu gestalten, bedurfte es eines besonderen schöpferischen Aktes: der Bewegung, die zugleich auch Licht ist. Demgemäße Lichtlosigkeit erscheint folglich als normaler Allgemeinzustand der Vorschöpfung, — dem Menschen jedoch, dessen Erkenntnisfolge die Materia ultima, resp. sensibilis, näher liegt als die Materia prima, ist die Auffassung der Finsternis nur als Privation (Mangel) des Bewegungslichtes verständlich.

Die Einwirkung der Bewegung auf den Stoff offenbart sich in dessen Teilung und wirft das Problem der Teilbarkeit des Stoffes in seiner unabsehbaren Tragweite auf, das theologischerseits hier kurz beleuchtet zu werden verdient. Als Anknüpfungspunkt diene ein Beweisergebnis des großen Aquinaten: „. . . Nachdem es somit unmöglich ist, daß sich zwei unteilbare Körper berühren, ist es unmöglich, daß ein Kontinuum in unteilbare Teile geteilt werden könnte" („Cum igitur sit impossibile duo indivisibilia se contingere, impossibile est quod continuum in indivisibilia dividatur." Physic. VI. 1 Schluß) und nachdrücklichst wiederholt er es etwas weiter: „Es ist unmöglich, daß irgendein Kontinuum aus Atomen, d. h. Unteilbarkeiten zusammengesetzt sei!" („Impossibile est, aliquod continuum componi ex atomis id est ex indivisibilibus!" „Physic." VI. 3 c.) Ausdrücklicher konnte wohl schwerlich der Nonsens gebrandmarkt werden, der seit der griechischen Urphilosophie

eines Demokrit bis auf den heutigen Tag (vgl. Haering Theod.: „Philosophie der Naturwissenschaft". München, 1923. S. 98) immer wieder mit beispielloser Zähigkeit vertreten wird und die Unteilbarkeit „letzter, unveränderlicher Baubestandteile der Materie", also des Atoms als solchen, verkündet. Wenn auch die denkwürdige Kundgebung des Apostolischen Stuhles durch Msgr. Wladimir Czacki, den Pariser Nuntius, vom 5. Juni 1877 in Sachen Dr. Travaglini's an den Rektor der katholischen Universität zu Lille auch diese Lehre implicite als den christlichen Glaubenssatzungen nicht widersprechend erklärt, so ist doch ihre Stichhaltigkeit solange nicht erwiesen, als der unendlichen Teilbarkeit des Atoms ein stichhaltiges Argument nicht entgegengestellt werden kann, ganz abgesehen von der geläufigen Beschränkung der Unteilbarkeit auf das dem Menschen Mögliche, im Gegensatz zum Naturgeschehen. Auch diesbezüglich liefert Thomas in seiner gewohnten leicht faßlichen Art eine restlose Aufklärung: „Ein mathematischer Körper ist ins Endlose teilbar, da an ihm nur der Quantität Rechnung getragen wird, in der nichts der unendlichen Teilbarkeit widerspricht. Dagegen kann ein natürlicher Körper, der in seiner vollen Form betrachtet wird, nicht ins Unendliche geteilt werden, da er infolge der Nichtigkeit seiner Eigenheit in einen anderen übergeht, sobald er auf ein Minimum herabsinkt" (die Stelle verdient im Original festgehalten zu werden, dieses lautet: „Corpus mathematicum est divisibile in infinitum in quo consideratur sola ratio quantitatis, in qua nihil est repugnans divisioni infinitae. Sed corpus naturale, quod consideratur sub tota forma, non potest in infinitum dividi, quia quando ad minimum deducitur, statim propter debilitatem virtutis convertitur in aliud." „De Sensu et Sensato". Lect. 15).

Endlose Kontroversen betreffen die Bedeutung des Wortes ‚Unendlich", — dieses kann wohlgemerkt in diesem Zusammenhange nur als Adverb des Zeitwortes „teilen" verstanden werden, nicht aber als Adjektiv des geteilten Stoffes! Mit anderen Worten, Stoff unendlichfach geteilt bleibt immer Stoff, seine Qualifizierung hängt jeweils von der Quantität ab; ein krasses Beispiel: das Wasser hört auf, Meer zu sein und zu heißen, wenn es z. B. so weit geteilt ist, daß es in einem Eimer Platz findet.

In umgekehrter Richtung ergänzt denselben Gedanken Prof. G. T. Fechner: „Sie (die Individuen) mögen an sich qualitätslos oder von gleichgültiger Qualität sein, so hindert dies doch nicht, daß die aus ihnen gebildeten Körper je nach der verschiedenen Anordnung und Bewegung der einfachen Wesen verschiedene Qualitäten besitzen; bestehen doch Menschen, Tiere, Pflanzen selber aus gleichen Stoffen; nur deren unterschiedene Anordnung und Bewegung gibt ihnen verschiedene Qualitäten" („Physikal. und Philos. Atomenlehre." Leipzig, 1855. S. 156). Die Streitfrage könnte sich nunmehr auf die Bedeutung des Minimums konzentrieren, das eine zeitgemäße Beurteilung bei Prof. Paul Rossi (von der katholischen Universität Mailand) findet: „. . . aber bei dem Punkte einmal angelangt, können wir dann nicht ausschließen," sagt er, „daß andere Untersuchungsmittel, mächtiger und vollkommener als das Mikroskop, uns veranlassen könnten, auch das Kristallindividuum aufzugeben, um es durch ein Aggregat von noch kleineren Elementen zu ersetzen" („La Cosmologia di S. Tommaso in rapporto alle Scienze Moderne" in der Denkschrift „S. Tommaso d'Aquino" der Mailänder katholischen Universität. Milano, 1924. Pg. 253). Wie sorgfältig man auch bestrebt sein mag, dem Stoffproblem in der Mechanik auszuweichen, so stellt es sich doch gerade gelegentlich der Minimumfrage in die Quere. Was einem Mikroben als ungeheuer erscheinen wird, braucht noch lange nicht die unterste Wahrnehmbarkeitsschwelle für Menschen erreicht zu haben, — so schrumpft der Minimumbegriff zu einem reinen Relationsvergleich zusammen. Es darf nun nichts weniger als wundernehmen, wenn bei theologischer Untersuchung auch der seiner Gesinnung nach uns nahestehende Professor für Physik (Univers. Leipzig) Gust. Theodor Fechner (gest. 1887) auf Grund seiner Auslegung der Licht- und Wärmeerscheinungen hier wieder unter Berufung auf seinen Fachkollegen Wilh. Ed. Weber (gest. 1891, auf S. 23) zu Worte gelangt: „Vom mikroskopischen bis zum mathematischen Punkte ist es genau noch so weit als in umgekehrter Richtung von der teleskopischen bis zur Weltsphäre, d. h. das Verhältnis der Radien ist beidesfalls unendlich; was können also noch für Welten von diskreten Punkten in der mikroskopischen

Punktsphäre liegen!" („Physikalische und Philosophische Atomenlehre". Leipzig 1855. S. 23 u. 74.) Schreienden Mangel an Logik und vollständige Verkennung jeglicher Relativitätsgrundlage verrät die Schlußfolgerung aus der unendlichen Teilbarkeit des Stoffes auf seine Nichtigkeit. So glaubt sich ein moderner Schriftsteller (Max Kemmerich in seiner „Brücke zum Jenseits") aus einer Veranschaulichung der Atomverhältnisse bei Prof. Graetz („Denkt man sich ein Wasserstoffatom so vergrößert, daß es den Raum des Erdballs einnimmt, so hat der Kern dieses Atoms bloß einen Radius von 6 cm. Um diesen Kern kreist in der Entfernung des Erdballhalbmessers (6350km) ein Elektron mit einem Halbmesser von 127 m") berechtigt, die Materie als aufgegeben zu erklären und einen Unterschied zwischen Materie und Energie zu leugnen. Solche Salti Mortali hatte bereits Dir. Giul. Alliata in seinem „Weltbild des Äthermechanik" (Leipzig 1922) widerlegt: „Energie kann nur vorkommen im Verein mit einer Masse. Das ist der wahre Sachverhalt. Die Masse allein ist der Träger der Energie" (S. 54).

Von der Art der Teilbarkeit wird im obigen ganz abgesehen, — wahrscheinlich dürfte in der Natur Spaltung oder Trennung nach Geraden oder Flächen nur als extremer Eventualfall in Betracht kommen. —

Scheu vor dem ihr Unverständlichen, vor unabsehbaren, ihr unfaßbaren Folgerungen bildet immer wieder den Erbfluch menschlicher Wissenschaft und das Haupthindernis zur Erklärung der Weltökonomie. Die unendliche Teilbarkeit der Materie, wenn auch für den Menschen unausdenkbar oder nur relativ zugänglich, wie es sich im Laufe der Entdeckungsgeschichte des von Stoney 1891 getauften Elektrons herausstellte, ist untrennbare Folgeerscheinung der Reibung, welche ihrerseits, wo Stoff an Stoff, d. h. Atom an Atom grenzt, bei Fortpflanzung der Bewegung unvermeidlich, — ja, wesentlich ist. —

Die Phrasen von „Urbewegung" und „absoluter Bewegung" haben sich im Gebildeten- und Gelehrtenverkehr unseres materialistischen Jahrhunderts vollständig eingebürgert. Nichtsdestoweniger muten sie in der ihr heute zugewiesenen Bedeutung einen katholischen Theologen als Begriffsverwirrung an. Ist

ja schon die „Urbewegung", d. h. eine erste Bewegung, auf die sich alle anderen Bewegungen zurückführen ließen, im Singular undenkbar, da gemäß der seinerzeit vorausgeschickten Definition ausschließlich eine Lagenverschiebung von Stoffteilen im Verhältnis zueinander als Bewegung in Betracht kommen kann, — da ferner, um Stoffteilchen zu werden, das erste schon innerer Bewegung bedarf, — da schließlich eine Lagenverschiebung eines einzelnen Stoffteiles in stofflosem Raume sich als Wortspiel, Täuschung, — ja, innerer Widerspruch erweist. Bewegung kann nur als gleichzeitig entstandene Bewegungsfülle im Stoffe verstanden werden, die zugleich den Stoff zum Stoff gestaltet, da ohne Stoff keine Bewegung, ohne Bewegung kein Stoff besteht. Da Stoff nur wieder durch Stoff angeregt werden kann, ist die Annahme einer „Anregung" von „außen", resp. einer ganzen „Anregungsreihe" nichts anderes als aussichtslose Zurückversetzung der Bewegungsursache ins Endlose, weil stillschweigend stets Stoff vorausgesetzt wird, der zu seiner Existenz der Bewegung bedarf! —

Von dieser Erwägung aus erhält erst die Ausdruckswahl der Bibel ihre überragende naturwissenschaftliche Bedeutung, indem sie nicht von Anregung, nicht von Verursachung der Bewegung, sondern von Erschaffung, von Erzeugung, von Schöpfung, von Bildung des Lichtes (d. h. der Bewegung) oder formell der Bewegung (z. B. bei Is. 45, 6, vgl. oben) spricht, somit von göttlicherseits vorgenommener Beeinflussung des Stoffes durch geistige Macht, die sowohl ihrem Wesen, als ihrem Umfange nach die menschliche Fassungskraft übersteigt und folglich weder veranschaulicht noch irgendwie versinnlicht werden, noch schließlich durch was immer für eine Bezugnahme als geradlinig oder krummlinig qualifiziert werden kann. Während einem erschaffenen Geiste als solchem nur eine beschränkte Beeinflussung der Materie zusteht, durch Modifizierung der Richtung, folglich Bestimmung der Bahn der unwahrnehmbarsten, zartesten, empfindlichsten Atombewegungen der Materia secunda insensibilis, sowie Bemessung (Regulierung) ihrer Intensitäten (Geschwindigkeiten) zusteht, — während dem aus Geist und Stoff bestehenden Menschen dieser seiner Zusammensetzung entsprechend außerdem nur

noch eine, durch seine individuelle und artliche Erhaltungsnotwendigkeit bedingte, beschränkte Wahl der Übermittlung der übernommenen Bewegung zukommt, — gibt es überhaupt keinen Anhaltspunkt zur Beurteilung der Beschaffenheit und des Wesens des Mittels, dessen sich göttliche Allmacht zur Erzeugung der Bewegung bedient haben mochte. — Wie hat somit im katholisch-theologischen Sinne der Begriff der „Urbewegung" verstanden zu werden? „Urbewegung" kommt in katholisch-theologischem Sprachgebrauch dem schöpferischen Akt gleich, durch den die Materia prima zur Materia ultima wurde. Wenn auch die Einheit dieses göttlichen Aktes menschlicher Analyse widersteht, dann auch in sich selbst tatsächlich unzerlegbar ist, so darf sie doch nach Analogie des Vorgangs gleichsam in den beschlossenen Entwurf eines Künstlers einerseits und in den ersten Augenblick des fertiggestellten Kunstwerks gedanklich vom menschlichen Liliputshirn zergliedert werden. Den ersten als pars pro toto meint Thomas von Aquin, wenn er in äußerst reservierter Weise die „Urbewegung" als intellektuell bezeichnet: „. . . ostendi potest primum motivum motus coeli esse aliquid intellectivum" (Summa c. Gent. Lib. III. Cap. XXIII.); den zweiten faßt z. B. Malebranche ins Auge, wenn er in seiner vergeistigten Weise den Leser also apostrophiert: „Wenn deine Willensregungen wirksam wären, würdest du dich da anschicken, Werkzeuge zu verfertigen, um deine Pläne auszuführen? („Si tes volontés étoient efficaces, t'aviserais tu de forger des instruments pour exécuter tes desseins?") . . . Aber nun will ich dich belehren, daß es nur diesen einzigen gibt, der die Körper erschafft, der sie auch zu bewegen vermag, und daß sonst der mächtigste der Geister in Wirklichkeit über keine Kraft verfügen würde, auch nur, was man ein Atom nennt, in Bewegung zu versetzen" (A. o. a. O., S. 77 ff.).

Als nicht geringeres Mißverständnis erweist sich bei näherer Betrachtung die „absolute Bewegung", — mag sie auch von Newton, Euler und anderen patronisiert werden. Da sie absolute Bezugsobjekte voraussetzt, erinnert vom logischen Standpunkt mit vollem Recht, unter Berufung auf Painlevé, Professor Abel Rey, daß „das Wort ‚absolut', angewendet in

Ausdrücken, wie: absolute Temperatur, absolute Bewegung, absolute Zeit usw., wenn der Ausdruck analysiert wird, nur eine, zwar konstante, unbedingt notwendige Relation, stets aber eine Relation bezeichnet" („Die Theorie der Physik". Leipzig, 1908. Deutsch von Rud. Eisler. S. 314). Allerdings vermag bei genauerer Untersuchung schon der biblische Bericht restlose Klarheit in die Frage zu bringen, und seine Mißachtung dürfte bei dieser wie übrigens vielen ähnlichen Gelegenheiten zur Verwirrung der Geister beigetragen haben. „Und Er (d. h. Gott) trennte das Licht (d. h. die Bewegung) von der Finsternis (d. h. der absoluten, aus dem Neuen Testament her bekannten „äußeren Finsternis", nämlich der Bewegungslosigkeit)" (Vers 4); — die im folgenden Verse erwähnten, „Tag" und „Nacht" benannten Licht-, resp. Finsterniserscheinungen sind mit den im vorangehenden Verse besprochenen nicht identisch, sondern bilden im Gegensatz zur „äußeren" Finsternis" die „inneren", d. h. innerhalb des Stoffes möglichen, also relativen, Beleuchtungsextreme, somit ergibt sich dessen Sinn „und Er nannte (auf Erden) das Licht Tag und die Finsternis Nacht". Vergegenwärtigt man sich nun die in unserem Definitionswortlaute nachdrücklichst betonte Verkettung von Bewegung zu Stoff, die logisch unvermeidliche Notwendigkeit einer Endlichkeit, d. h. Begrenztheit, des Gesamtstoffkomplexes, die Unfaßbarkeit des zwischen Endlich und Unendlich bestehenden Verhältnisses für das bedauernswerte Menschenhirn, — so erhellt erst in ihrer vollen Gewagtheit die Behauptung einer „absoluten" Bewegung, da die Möglichkeit eines Ruhezustandes des Stoffkomplexes im Stofflosigkeitsmeer ebenso transzendent und folglich unnachprüfbar ist, als es die seiner eventuellen Rotation in demselben wäre. Bei Anerkennung eines Schöpfers und folglich eines schöpferischen Gedankens ist die Grenze des Stoffes zugleich auch Grenze dieses Gedankens, über dessen Jenseits, analog zum menschlichen Gedanken, jede Spekulation und Diskussion sich als müßig erübrigt. Beansprucht man aber eine „absolute" Bewegung innerhalb des Stoffkomplexes, so kehrt die bekannte Schwierigkeit wieder: es fehlt an jeder Grundlage für die Beweisbarkeit absoluter Stütz-, d. h. Bezugspunkte! —

Eine leider nicht gehörig gewürdigte Fundgrube natur-

wissenschaftlicher Voraussetzungen, setzt das mosaische Hexaëmeron nicht nur negative Grenzen materialistischen Phantasien, sondern bietet auch positiven Rückhalt und wertvolle Anhaltspunkte naturwissenschaftlichen Lösungen, so auch zur Beurteilung der Beschaffenheit der ersten Stoffbewegung. Wird der Bericht der drei (oder zwei) ersten Schöpfungstage als eigentlicher Kosmogonie dem der nachfolgenden Schöpfungstage als Geogonie gegenübergestellt, so bestätigt sich die oben bereits erörterte Errungenschaft moderner Naturlehre, daß im Gegensatze zur späteren Sonnenbeleuchtung die den Unterschied dieser ersten Beleuchtungsperioden bewirkende Lichtquelle in der Bewegung des Stoffes nur bestehen konnte. (Vgl. S. 31 u. 73 vorliegender Arbeit.) Bei konsequenter Durchführung dieser Auslegung kann die geradezu ermüdende Monotonie in der Betonung des Morgens und Abends, d. h. der Zu- und Abnahme der Beleuchtung nur im Sinne der Zu- und Abnahme der allmählich sich entwickelnden Bewegung verstanden werden: „es flaute die Bewegung ab und nahm wieder zu, ein Tag!“ In die Sprache der Mechanik übersetzt kann wohl kaum eine anschaulichere Beschreibung der einander ablösenden paar ersten Wellenberge und Wellentäler entworfen werden, und ihre einfache, ja, fast kindliche Fassung verrät die tiefe Absicht, im primitiven Leser den Begriff der schwingenden Bewegung, der Oszillation, zu erwecken, die sich im Raum im Gegensatz zur Ebene zu der das Weltall beherrschenden Spiralbewegung entwickelt zugleich als Ursache und Folge von Verdichtung und Stauung. Zur Beurteilung der Dauer der drei ersten Schöpfungstage, von denen der letzte teilweise der Geogonie zugezählt werden könnte, fehlt jeder Anhaltspunkt, — sie dürften ungeheuere, menschlich unmeßbare Zeiträume umfassen. Angesichts dieses Umstandes ist die Feststellung P. Hamard's (im „Dictionnaire de la Bible“ von F. Vigouroux. Bd. II. Paris, 1899. Col. 1052) ebenso verdienstvoll als bemerkenswert, daß der Verfasser, also Moses, nur in voller Absicht den Ausdruck „Iôm“ gewählt haben konnte, der sowohl „lange Periode“, als auch „Tag“ bloß im Gegensatz zur Nacht bedeutet und von den LXX mit „ἡμέρα“ wiedergegeben wird (z. B. Ps. XIX (XVIII) 3; Matth. XII, 40; XX, 12), zum Unterschied von „reb bôker“, dem „νυχθήμερον“ der LXX, als Bezeichnung

des 24-Stundentages, der eigentlich unmaßbegend ist, da die Stunde nur wieder als 24ter Teil der Erdrotation bestimmt wird.

So drängt denn theologische Deduktion zu naturwissenschaftlicher Stellungnahme und zu Richtigstellung des leider sehr verbreiteten, nichtsdestoweniger aber logisch unbegründeten, folglich willkürlichen und um so unverzeihlicheren Irrtums moderner Paläontologie, die (vgl. Prof. A. Tornquist) das Erdenalter bis auf 5000 Millionen Jahre ausdehnt; er fußt auf der Annahme des ewig gleich gebliebenen Jahresausmaßes, also stets gleich gebliebenen Rotationsgeschwindigkeit der Erde um die Sonne, die jeder wissenschaftlichen Erwägung widerspricht, wenn auch die diesbezüglichen bisherigen Berechnungen keineswegs abgeschlossen sind. Möge die zwischen Theologie und Paläontologie gähnende Kluft der letzteren einen Fingerzeig bedeuten, den gegenwärtigen Bewegungsrhythmus der Erdmasse nicht zu überschätzen noch die Möglichkeit zurückzuweisen, daß sich gewisse innerhalb des Zeitraums eines Jahres abspielende Erscheinungen (z. B. Ablagerungen) vor Festlegung der jetzigen Bewegungsrelationen, — andere noch gewaltigere vor Entstehung der betreffenden Stoffgebilde, kaum einen Tag, vielleicht nicht einmal eine Sekunde beansprucht zu haben brauchen! — Die Hartnäckigkeit, — ja, überhaupt Möglichkeit der betreffenden Kontroverse bedeutet für menschliche Wissenschaft wahrlich kein Ruhmesblatt! —

c) Zusammenfassung und Formulierung der Schlußfolgerungen.

Die gelegentlich von Professor Dr. Paul Hensel (Univers. Erlangen) geäußerte Vermutung, daß eine Zeit kommen könne und vielleicht schon angebrochen sei, in welcher der Newton der „Principien" vor dem Newton als Kommentator der Apokalypse, also auch des apokalyptischen Urbewegers („Ich bin das Alpha und das Omega!"), zurücktreten wird, scheint tatsächlich eintreten zu wollen, nachdem erst im Lichte der nachmaxwellschen Errungenschaften eine zur Beurteilung seines ersten Bewegungsgesetzes und seines Trägheitsphantoms erforderliche Distanz eingenommen werden kann. Ihren Höhepunkt erreicht aber die Inkonsequenz, wenn man zwar das erste seiner Bewegungs-Gesetze verwirft, das zweite und dritte aber gelten

läßt, die doch das erste zu unerläßlicher Voraussetzung haben, mit der sie stehen und fallen müssen.

Verschwinden nun diese im Hintergrunde menschlicher Wissenschaftsschicksale, so wird durch oben angedeutete Beziehung zwischen naturwissenschaftlicher Induktion und theologischer Deduktion das Bedürfnis nach ihrem Ersatz immer dringender. —

In vollkommenem Bewußtsein der durch die Umstände bedingten Dürftigkeit exakterer Begründung und Ausführung, die einem späteren Zeitpunkte vorbehalten bleiben mögen, sei als vorläufiges Ergebnis auffallender diesbezüglicher Übereinstimmung von Naturwissenschaft und Theologie folgende Auslese logischer Folgerungen als Axiome der Mechanik ganz allgemeinster Art vorgeschlagen:

1. Bewegungsgesetz: „Die Bewegung setzt sich im Weltstoff unaufhaltsam fort und wird weder zeitlich noch räumlich jemals unterbrochen noch beschränkt."

Dieses Naturgesetz ist nichts anderes als logische und demnach notwendige Folgerung der im ersten Beispiel schrittweise entwickelten Erwägungen. Es wendet sich, wie oben dargelegt, hauptsächlich gegen den stofflichen Ruhebegriff, der in Realität eine Umsetzung der vermittelten translatorischen Massenbewegung in rotierende Atombewegung unter verhältnismäßiger Lockerung des bis dahin kohärenten Massengefüges darstellt. Raum und Zeit können keine Beschränkung oder Beeinflussung der Bewegung bewirken, da ja Bewegung ihre Voraussetzung bildet, — nicht aber umgekehrt, wie irrigerweise vielfach angenommen wird. —

2. Bewegungsgesetz: „Jede sowohl translatorische, als auch rotierende Bewegung eines Punktes im Weltall ist ihrer Bahn nach stets spiralförmig; — der Unterschied der Stoff-Aggregate besteht nur in verschiedener Beschaffenheit und Intensität ihrer betreffenden Bewegungsphasen."

Die beiden Teile dieses Gesetzes sind nur scheinbar heterogen: die Spiralform jeder Bewegung, auch der scheinbar translatorischen, hat ihre Ursache in der unabsehbaren Anzahl von

Rotationszentren, so rotiert im neutralen Wasserstoffatom das einzige Elektron um den positiven Atomkern mit einer Geschwindigkeit von 6200 Billionen Umläufen (in der Entfernung von 5,5 Milliardstel cm) in der Sekunde, — die Bewegung der Atome innerhalb des Moleküls ist sowohl rotierend, als schwingend, bei 0 Grad Cels. beträgt die Geschwindigkeit der Wasserstoffmolekeln 1844 m, — jeder Körper beschreibt um die Erdachse eine Rotationsbewegung, die am Äquator 465 m pro Sekunde beträgt, — mit der Erde um die Sonne eine von 29760 m Geschwindigkeit pro Sekunde, — mit der Sonne um das nächste Zentrum (nach Professor Courvoisier in der Richtung nach dem Stern Capella; nach anderer Meinung liegt der Apex in der Nähe von Herkules und Leier AR=270° D=+32°) mit angeblicher Geschwindigkeit von 750 km pro Sekunde. Ohne sich der Theorie von Mädlers Zentralsonne anschließen zu müssen, ist es nicht nur Möglichkeit, sondern logische Konsequenz, eine unabsehbare Reihe weiterer, nichts weniger als in einer Ebene angeordneter, sondern frei im Raume verteilter Rotationszentren anzunehmen. Diese Erwägung führt notwendigerweise zum Ergebnis, das angesichts der voneinander verschiedenen, ungeheuren und stets noch wachsenden Geschwindigkeiten dieser gleichzeitigen Verschiebungen jede nach menschlichem Empfinden auch nur kürzeste, scheinbar geradlinig translatorische Bewegung auf Erden, auf den Weltraum bezogen, eine Spirale ausführt. Irreführend ist die Qualifizierung der Erdenbahn als Ellipse, da sie nicht in einer Ebene, sondern im Raume, nicht geschlossen, sondern offen verläuft. Es ist kein Grund ersichtlich, die Lichtstrahlung, trotz ihrer Geschwindigkeit von 300000 km in der Sekunde, von dieser allgemeinen Regel auszunehmen, zumal sie nur durch notwendigerweise wieder rotierende, wenn auch unendlich subtile Stoffteile vermittelt werden kann und folglich mit ihnen Bewegungsresultanten bilden muß, was bei Entfernungen, wie sie die Erde z. B. vom nächsten Spiralnebel (dem Andromedanebel) trennt, — nach Lundmark sind es 500000 Lichtjahre, — zweifellos schwer ins Gewicht fällt, auch bei der Entfernung der Erde von der Sonne, zu deren Bewältigung das Licht 8¼ Minuten bedarf, Beachtung verdient. Hierbei ist kaum an einen zentralen Zusammenprall der Teilchen

zu denken, da die enormen Geschwindigkeiten nach den Regeln des Bewegungsparallelogramms tangentiale Resultanten ergeben, d. h. gleichsam ein Aneinandervorbeigleiten der Atome verursachen. Der zweite Teil dieses Bewegungsgesetzes ergibt sich insofern aus dem ersten, als jede Änderung in der Spiralbahn oder Geschwindigkeit einer Elektronenbewegung logischerweise eine Änderung des betreffenden Aggregatzustandes zur Folge haben muß. —

3. Bewegungsgesetz: „Ausschließliche Vermittlungsweise und Umsetzungsursache der sich gegenseitig ablösenden Bewegungsarten, ihrer Geschwindigkeiten und Bahnen, ist die Reibung."

Das Wesen des Stoffes erfordert es, daß er nur von Stoff beeinflußt werden kann, was logischerweise eine andere Vermittlung als stoffliche (d. h. den Kontakt) ausschließt; einer sonstigen Beeinflussung ist Materie überhaupt nicht fähig, noch zugänglich. Der Kontakt mit seinen Folgen für den berührten sowie den berührenden Körper wird hier unter Reibung verstanden. Bewegung ist stets nur Fortsetzung der Urbewegung. Sie kommt dem Menschen bloß dann zu Bewußtsein, wenn sie die seiner Wahrnehmungsfähigkeit entsprechenden Bedingungen erfüllt. Der irreführende Schein des jeder Bewegung vorangehenden und nachfolgenden Ruhezustandes findet seine Erklärung in gegenseitiger Ablösung von Rotation und Translation, die ihrerseits als solche nur von der Miniaturwarte des Menschen empfunden werden, faktisch aber ihre subtilen Spiralen beschreiben, harmonisch sich einfügend in das gewaltige Schauspiel der weltumfassenden Spiralbewegung und ihrer unabsehbaren Kombinationen und Komplikationen. Die Gestaltung der Spiralbahnen, deren Ursache die Stofflichkeit ist, erfolgt durch Reibung, — sie ist es, die je nach ihrer schier unausdenkbaren Mannigfaltigkeit (Stoß, Druck, Aufprall usf.) und den jeweils vorgefundenen Kohäsionsverhältnissen des Stoffes jede Bewegung ablenkt, sie eventuell verteilt und beschleunigt oder hemmt. —

Ein überwältigendes Schauspiel dieser Gesetzlichkeit bietet wie vor Tausenden von Jahren auch heute noch die sich vor unseren Augen abspielende Kosmogonie. Insoferne sie die Ein-

leitung zur Erdenentstehung bot, fand sie eine kurze, gedrungene Erwähnung im Mosaischen Hexaëmeron (dem Sechstagewerk), dessen sog. konkordistische Auslegungsmethode als streng geschichtlichen Berichtes eine überraschende Übereinstimmung mit den faktischen Ergebnissen naturwissenschaftlicher Forschungen ergeben hat. Einige ihrer ersten klassischen Vertreter verdienen besondere Erwähnung: Marc. de Serres („De la Cosmogonie de Moïse"), I. F. Krüger („Geschichte der Urwelt", Quedlinburg und Leipzig, 1822), D. A. de Frayssinous („Défense du Christianisme", Paris, 1825), A. Nicolas („Etudes Philosophiques sur le Christianisme", Paris, 1842), I. B. Pianciani („In Historiam Creationis Mosaïcam Commentatio", Neapoli, 1851), Molloy („Geology and Revelation", London, 1870), Msgr. Meignan („Le Monde et l'Homme Primitif", Paris 1869), M. Pozzy („La Terre et le Récit Biblique de la Création", Paris, 1874). —

Erst im Zusammenhang mit dem Berichte vielleicht des dritten, zweifellos aber des vierten, Schöpfungstages drängt sich die Frage der Entwicklung des Sonnensystems und somit der Richtigkeit der Nebularhypothese auf. Daß die diesbezüglichen Versuche Kants („Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels", 1755), Laplace's („Exposition du Système du Monde". Paris, 1796), Hershel's, Jeans („Problems of Cosmogony". Cambridge, 1919), Poincaré's, Schwarzwilds und anderer keine Übereinstimmung ergaben, ist nicht zu verwundern, weil vielfach aus den Dichteunterschieden der angewandten Versuchsmittel und der menschlicherseits unerreichbaren Subtilität der in Betracht kommenden Stoffarten, deren Bewegungen unbekannten und ungeahnten Gesetzen unterliegen, zu erklären.

Nach Copernicus' berühmtem Werke „De Orbium Coelestium Revolutionibus Libri VI" erscheint der irdischen Masse eine dreifache Bewegung mitgeteilt: 1. die tägliche Rotationsbewegung von West nach Ost, — 2. die jährliche in der Ekliptik um die Sonne, — 3. die kreiselförmige innerhalb 25700 Jahren (dem sog. Platonischen Jahr), kraft derer ihre Rotationsachse einen Kegel gegen den Fixsternhimmel beschreibt und sich durch Präzession der Nacht und Taggleiche bemerkbar macht (außerdem noch Nutation und Schwenkbewegung). Zur Präzession muß allerdings vermerkt werden, daß die Theorie des „schweren" Kreisels im Gegen-

satz zu der des „kräftefreien" erheblich schwieriger sich gestaltet, — ja, für den allgemeinsten Fall eines Kreisels mit dreiachsigem Trägheitsellipsoid „die Aufgabe, die weitere Bewegung bei beliebig gegebenen Anfangsbedingungen vorauszusagen, bisher überhaupt noch keine strenge Lösung gefunden hat" (vgl. Prof. Dr. Aug. Föppl: „Vorlesungen über Technische Mechanik". IV. Bd.: „Dynamik". Leipzig, 1909. S. 222). Die Vermittlung und Verselbständigung der Erdenbewegung erfolgte im Augenblick, als sie (gleich den gegenwärtigen beiden Saturnringen) von der flüssigfeurigen Sonnenmasse in den Weltraum hinausgeschleudert wurde. Sie übermittelte diese (in Wirklichkeit noch viele kompliziertere) Bewegung an den Mond und den sie umgebenden Äther, während Erstarrung, Zusammenballung, Zusammenziehung infolge Wärmeentziehung die Reibungsreaktion darstellen. Diese Terminologie darf nicht befremden, — jede Stoffverdichtung, folglich Bewegungskonzentration und Bewegungssubtilisierung, an einer Stelle ist Korrelat einer Stoffentdichtung (Verdünnung) an anderer Stelle des Raumes. „Wärme" als Begleiterscheinung der Reibung stellt eine dem Bewegungswesen zufällige, von auswärts angedachte Bezugnahme auf menschliche Wahrnehmungsfähigkeit dar. In seinem ausgezeichneten Bändchen: „Jenseits der Sonnenwelt" (München, Verl. „Natur und Kultur", 1927.) bietet Studienrat Jos. Wimmer ein kurzes übersichtliches Résumé modernster Forschungsresultate, es findet sich darin (S. 76) folgende gegenständliche Feststellung: „Ein rotierender Gasball mit starker Dichtezunahme nach innen nimmt linsenförmige Gestalt an und beginnt bei Überschreitung der kritischen Grenzgeschwindigkeit Materie in der Äquatorzone auszuschleudern bzw. sich zu verbreitern. Ein Beispiel für solche Gebilde sind die ovalen und linsenförmigen Nebel." Diese Erwägung sowie die Erfahrung, daß die Erdbeben gegen die Pole zu an Intensität und Zahl abnehmen, legen eine bisher zu wenig beachtete Ursache näher, daß nämlich die aus dem Erdinnern gegen die Erdkruste analog zu siedenden Flüssigkeiten gegen die Oberflächenhaut anprallenden Gasblasen diese Erschütterungen mitunter verursachen könnten.

Die Analogie zur allgemein bekannten Rotationsbewegung des

Kreisels gestattet die spirale Rotationsbewegung der Erde in vier Phasen zu gliedern: 1. von langsamster Rotationsgeschwindigkeit ausgehend erreichte sie 2. in verhältnismäßig kürzester Zeit ihre höchste Umdrehungsgeschwindigkeit, 3. flaut unmerklich, in gar keinem Verhältnis zu ihrem früheren Aufstieg, äußerst langsam ab, um 4. fast unvermittelt plötzlich aufzuhören. Diesen vier Rotationsstadien entsprechen getreu die geschichtlichen Epochen: — 1. die sechs Schöpfungstage leiten eine sich steigernde Umdrehungsgeschwindigkeit der Erdkugel, demnach eine abnehmende Tagesdauer ein, — bis 2. im Patriarchenzeitalter die höchst Umdrehungsgeschwindigkeit, folglich der kürzeste Tag und dementsprechend die scheinbar längsten Menschenleben zu verzeichnen waren, — 3. in verlangsamtem Tempo klingt im gegenwärtigen Zeitpunkte die Umdrehungsgeschwindigkeit ab, welches Problem seit Kant (Hartensteinsche Ausgabe, Bd. VIII. Leipzig, 1838: „Ob die Erde eine Veränderung ihrer Achsenlänge erlitten habe?"), Jul. Rob. Mayer („Beitrag zur Dynamik des Himmels". Heilbronn, 1848) u. a. noch immer keine befriedigende Lösung gefunden hat und an der Unauffindbarkeit eines an der gleichen Bewegung völlig unbeteiligten Bezugsobjektes (wozu sich der Mond am allerwenigsten eignet) immer wieder scheitert, — bis sie 4. in zu gewärtigendem äußerst raschen Ablaufe unter unabschätzbaren Begleit- und Folgeerscheinungen ihr Ende erreichen wird, ganz im Sinne des biblischen Wortes: „Es wird aber der Tag des Herrn kommen als wie ein Dieb in der Nacht!" (2. Petri 3, 10.)

Die Unerklärbarkeit der Entstehung der weitaus zahlreichsten organischen und anorganischen Stoffkombinationen, Vorgänge und ihrer Ergebnisse, ihre Rätselhaftigkeit für menschliche Vernunft liegt durchwegs in der jenseits aller Sinnes-Schwellen sich bewegenden Subtilität der Komponenten und Reibungsverhältnisse, — das hatte bereits ein Nestor der Mechanik, Daniel Bernoulli (gest. 1782) in seiner damals vielbeachteten, hier schon erwähnten Dissertation: „Sur le Mélange de plusieurs Espèces de Vibrations simples isochrones" folgendermaßen ausgesprochen: „. . . la Nature n'agit très souvent que par les principes de vibrations isochrones imperceptibles, et infiniment diversifiées, pour produire un grand nombre de

Phénomènes" (a. a. O. S. 173) („. . . die Natur handelt sehr oft nur auf Grund von Prinzipien gleichzeitiger, unwahrnehmbarer und unendlich unterschiedlicher Schwingungen, um eine große Zahl ihrer Erscheinungen hervorzubringen"). Der geniale Grove hatte die Beobachtung der für den Weltallmechanismus ausschlaggebenden Bedeutung der Reibung auf die Gebiete der Elektrizität, des Magnetismus, des Lichtes und der Wärme ausgedehnt und berichtet darüber folgendermaßen: „Durchgehends habe ich in meiner Abhandlung die Bewegung in dieselbe Kategorie als die anderen Beeinflussungen (affections) des Stoffes eingereiht. Die darin eingeschlagene Beweisfolge scheint mir immerhin, unvermeidlicherweise zu dem Schlusse zu führen, daß diese Beeinflussungen des Stoffes selber Arten von Bewegung sind; daß, wie im Falle der Reibung, die erfaßbare oder Hauptbewegung (the gross or palpable motion), die durch das Zusammentreffen auf einen anderen Körper aufgehalten wird, in Molekularbewegungen oder Schwingungen aufgeteilt wird, welche Schwingungen, je nach dem besonderen Falle, Wärme oder Elektrizität sind, so auch die übrigen Beeinflussungen in bewegter oder in gewissen bestimmten Richtungen molekular erschütterter Materie bestehen (so the other affections are only matter moved or molecularly agitated in certain definite directions)" (a. a. O. Pg. 204).

In der ungemein lehrreichen Polemik zwischen Isenkrahe und Dellingshausen erfolgte gelegentlich ein fast feierlicher Hinweis auf eine kurz vorher gefallene Äußerung Balfour Stewarts, Professors für Physik am Owen's College in Manchester und Autors des „Unseen Universe" (gest. 1887), in der British Association: „Es kann nicht angezweifelt werden, daß sich eine gewaltige Verallgemeinerung (generalisation) vorbereitet, ein mächtiges Gesetz, von dem wir heute noch nicht wissen, wie und wann es uns erreichen wird." Diese in ihrer ganzen Tragweite damals richtig erkannte und gewürdigte Voraussagung scheint nunmehr allmählich ihrer Erfüllung entgegenzugehen. Am Morgenhimmel menschlicher Wissenschaft hebt sich immer deutlicher der Umriß des kommenden Verallgemeinerungs-, also Vereinfachungsgesetzes ab und weist auf Stoff und Bewegung als ausschließliche Urelemente göttlicher Baukunst für unser

Universum. Als Mensch, dessen Erkenntnisvorgang selbst zwar nicht in Bewegung besteht, wohl aber während seines Erdenwandels an Bewegung geknüpft ist, wird man sich kaum eines Verlegenheits-, ja Ratlosigkeitsgefühls erwehren können, wollte man sich am Schlusse vorliegenden Kapitels über die Bedeutung des wohl Ausschlaggebenden dieser beiden Urelemente für die Struktur von Welten Rechenschaft ablegen oder etwa gar nach echt menschlicher, erbärmlicher Engherzigkeit die Bewegung unter eine der Betätigungsarten des Schöpfers klassifizieren: soll sie als Ausfluß göttlicher Weisheit gelten? — oder als geniale Erfindung göttlicher Berechnung gebucht werden? — als farbentrunkener Traum göttlicher Phantasie? — Nun, wie immer auch die Antwort ausfallen mag, unbestritten war sie in ihrem Ursprung und bleibt bis an ihr Ende des Göttlichen das Göttlichste, das „Divinorum Divinissimum!" —

III. Anwendungsbeispiel: Entropiegesetz und Theologie.

a) Naturwissenschaftlicher Induktionsweg, seine Überprüfung und Berichtigung.

Seine Abhandlung „Über die Erhaltung der Kraft" („Wissenschaftliche Abhandlungen". I. Bd. Leipzig, 1882. S. 12), die er formell für Physiker bestimmt, leitet Herm. Helmholtz mit dem wiederholten Hinweis auf die Erhaltung der Materie ein; „. . . wir unterscheiden an ihr (der Materie) die räumliche Verteilung und die Quantität (Masse), welche als ewig unveränderlich gesetzt wird", heißt es darin (S. 14). Ihm bedeutet somit das „Gesetz" von der Erhaltung der Masse nicht nur einen zeitlichen, sondern auch logischen Vorläufer des „Gesetzes" von der Erhaltung der lebendigen Kraft, das er im weiteren Verlaufe folgendermaßen formuliert: „Wenn in beliebiger Zahl bewegliche Massenpunkte sich nur unter dem Einfluß solcher Kräfte bewegen, die sie selbst gegeneinander ausüben, so ist die Summe der lebendigen Kräfte aller zusammengenommen zu allen Zeitpunkten dieselbe, in welchen alle Punkte dieselben relativen Lagen gegeneinander einnehmen, wie auch ihre Bahnen und Geschwindigkeiten in der Zwischenzeit gewesen sein mögen" (S. 82). Bei Erwähnung „derjenigen elektrodynamischen

Theorien, welche die Kraft zwischen elektrischen Quantis von deren Geschwindigkeit und Beschleunigung abhängig machen", kann er eine gewisse Ratlosigkeit nicht unterdrücken: „Die in dieser Richtung gemachten Versuche haben bisher noch immer in Widersprüche gegen die innerhalb des Bereichs unserer bisherigen Erfahrung ausnahmslos bewährten mechanischen Prinzipien von der Gleichheit der Aktion und Reaktion und von der Konstanz der Energie geführt" (S. 69). —

Das „Gesetz" von der Erhaltung der Materie, eingeleitet durch den kalabresischen Naturphilosophen Bern. Telesio († 1588), ausgebaut durch Jo. Jungius († 1657), fand seinen formellen Ausdruck erst durch Ant. Lorenz Lavoisier (guillotiniert in Paris 1794) und wurde, wohl mit Rücksicht auf die sich immer wieder regenden Bedenken, bis in die allerneueste Zeit einer gewissenhaftesten experimentellen Nachprüfung unterzogen im Sinne Professor Th. W. Richards', der sein Sommersemester 1907 an der Berliner Universität mit folgender bedeutungsvollen Erklärung eröffnete: „Die Frage, ob die angeblichen Konstanten der physikalischen Chemie in Wirklichkeit Konstanten sind oder innerhalb kleiner Grenzen schwanken, ist von weitgehendem Interesse und hervorragender Wichtigkeit für die wissenschaftliche Chemie im besonderen, sowie für die Naturphilosophie im allgemeinen" („Chemikerzeitung" Jrg. 31. Nr. 36. S. 460). Diese aufrechte Stellungnahme gegenüber der Naturphilosophie (und folglich auch der Naturtheologie) verdient nun auf ihre Praxis hin verfolgt zu werden, zu welchem Zwecke die Ergebnisse der wichtigsten Versuchsperioden hier in kurzem vorgeführt werden mögen. —

Es ist gewiß überflüssig vorauszuschicken, daß das Lavoisier'sche Gesetz sich ausschließlich auf Masse, Gewicht, d. h. die Menge trägen Stoffes (vgl. Laßwitz Kurd: „Geschichte d. Atomistik". Hamburg II. 1890. S. 71) beziehen will und das Volumen außer Betracht bleibt. Dieses steht im allgemeinen im Verhältnis zur Temperatur, — Wasser erreicht bekanntlich sein geringstes Volumen bei + 4 Grad und dehnt sich unter dieser Temperatur wieder aus, vielleicht, ja wahrscheinlich, infolge Bildung sich gegenseitig abstoßender Zentren. —

Professor Hans Heinrich Landolt, Direktor des zweiten Che-

mischen Institutes an der Berliner Universität und ord. Mitglied der Preußischen Akademie der Wissenschaften (gest. 1910), beobachtete während seiner drei Versuchsperioden (1890—1892, 1901—1905, 1906—1907) nach den Angaben seiner postumen Veröffentlichung („Über die Erhaltung der Masse bei chemischen Umsetzungen" in den „Abhandlungen der Kgl. Preußischen Akademie der Wissenschaften", 1910) unter Voraussetzung eines eventuellen Maximalwägungsfehlers von ±0,03 Milligramm stets, bisweilen verhältnismäßig beachtenswerte Gewichtsänderungen, z. B. Gewichtsabnahmen von 0,146 mg und 0,115 mg bei Reaktionen zwischen Silbersulfat und Ferrosulfat, dann von 0,089 mg und 0,066 mg zwischen Jodsäure und Jodwasserstoff, — dagegen z. B. Gewichtszunahmen von 0,067 mg bei Reaktion zwischen Jod und Natriumsulfit. Jean Servais Stas, Professor an der Militärschule zu Brüssel und Mitglied der Belgischen Akademie der Wissenschaften (gest. 1891), berichtet von einem Gewichtsabgang von durchschnittlich einem Vierzigtausendstel der Gesamtmasse bei seinen Jodsilbersynthesen („Oeuvres Complètes". Bruxelles, 1894. I, 581, 603, 623—625). D. Kriechgauer verzeichnet 1891 bei seinen Reaktionsversuchen zwischen Quecksilber und Brom bei Gesamtgewicht von 160 g ständige, wenn auch minimale, Gewichtszunahmen bis zu 0,008 mg („Einige Versuche über die Schwere" in den „Verhandlungen der Physikalischen Gesellschaft zu Berlin. Jrg. X. Nr. 2, S. 13—16). F. Sanford und L. E. Ray konstatieren 1897 Gewichtsschwankungen von —0,03 bis + 0,08 mg bei Reaktion von ammoniakalischer Lösung von Silbernitrat auf Traubenzucker („Physical Review". Vol. V. pg. 247). Prof. A. Heydweiller konnte trotz der Annahme einer Maximal-Irrtumsgrenze von 0,04 mg bei neutraler Lösung von Eisen und Kupfersulfat im Gesamtgewicht von ca. 200g Gewichtsänderungen von + 0,019 bis — 0,217 mg feststellen („Physikal. Ztschr." 1900. 1, 527 und 1902. 3, 425). J. Joly verzeichnet während seiner in Dublin 1903 vorgenommenen Versuche ganz eigener Art 28 Gewichtsabnahmen („On the Conservation of Mass" in den Transactions of the Roy. Dublin Soc. Ser. II. 8, 23—52). Demgegenüber sind Versuche von G. Kahlbaum 1903 („Verhandlungen der Naturforschergesellschaft zu Basel". 16. 441 vom J. 1903) und von A. Lo Surdo in Messina 1904

(„Nuovo Cimento" Ser. V., Vol. 12) bezeichnenderweise fast ergebnislos verlaufen, was nicht übersehen werden darf. —

Hervorzuheben wären daneben noch die nach ganz verschiedenen Gesichtspunkten unternommenen Versuche von A. S. Mackenzie (in „Phys. Rev." 2 (1895), S. 321—343), ebenso von J. H. Poynting und P. L. Grey (in den „Lond. Trans." A. 192 [1899], S. 245—256), nämlich in der Frage, ob die Gewichtsäußerung eines kristallinischen Körpers nach verschiedenen Richtungen dieselbe sei. —

Es drängt sich nunmehr die Frage nach der Würdigung und Auswertung dieser zweifellos denkwürdigen Leistungen menschlichen Forschergeistes auf, die bei peinlichster Beobachtung aller erdenklichen Vorsichtsmaßregeln und Anwendung raffiniertester technischer Hilfsmittel vor sich gegangen waren, seitens der beiden daran besonders interessierten, durch Professor Richards oben als berufen bezeichneten Fachkreise, des naturwissenschaftlichen wie naturphilosophischen, von denen je ein Vertreter hier zu Worte kommen soll. Der um die Durchführung der Experimente in so hervorragender Weise verdiente Professor Landolt bemerkt im Verlaufe derselben, daß „der Verdacht immer noch bestehen blieb, daß noch eine bis jetzt nicht aufgefundene äußere Ursache vorliegen könne, welche die Gewichtsänderungen bewirkt" (a. a. O., S. 18), — ferner findet er 1907 „das überwiegende Auftreten der Gewichtsabnahmen bei den chemischen Umsetzungen am auffallendsten" (S. 20), — in seiner Beurteilung der Heydweiller'schen Ergebnisse erklärt er schließlich die regelmäßig unter Wirkung von Alkalien und Schwefelsäure aufscheinenden Gewichtsabnahmen für vollends „rätselhaft" (S. 30). Wer auf Grund dieser Andeutungen annehmen würde, daß für eine Neubewertung des Lavoisierschen Prinzips genügend Anhaltspunkte gesammelt worden seien, erlebt eine herbe Enttäuschung: in ebenso unvermittelter als gelassener Weise verkündet Professor Landolt „. . . daß bei allen vorgenommenen 15 chemischen Umsetzungen eine Änderung des Gesamtgewichtes der Körper sich nicht hat feststellen lassen!" — Diese Unkonsequenz erfährt eine noch überraschendere Steigerung gelegentlich der Auslegung derselben Versuchsergebnisse seitens eines Vertreters der Naturphilosophie, als

welcher uns Prof. Dr. Konstantin Gutberlet (in seinem „Kosmos" Paderborn, 1908. S. 15) entgegentritt: in dem einer Tageszeitung entnommenen, summarischen Berichte über die von Landolt und Heydweiller erzielten Ergebnisse findet sich die sachlich berechtigte Schlußfolgerung: „Als wichtigstes Resultat müssen wir diesen Versuchen nun entnehmen, daß bei vielen chemischen Reaktionen nicht, wie man bisher annahm, die Masse konstant bleibt, sondern abnimmt!" Statt nun diesen Gedankengang bis zum selbstverständlichen Rückschluß auf Lavoisier's „Gesetz" fortzusetzen, erfolgt nach oberflächlicher Erwähnung einiger unbefriedigender, weil willkürlicher, Erklärungshypothesen der vollends unbegründete Schlußsatz: „Wir können also recht wohl die Unzerstörbarkeit der Materie zugeben!" (S. 16.)

Nach obiger Darstellung des Sachverhaltes kann man sich kaum dem Eindruck entziehen, daß hier der klaren Logik ungeheuerliche Gewalt angetan worden sei. Um die Tragweite und Qualifikation dieses Vorgehens zu ermessen, muß grundsätzlich die ausschließlich auf Verifizierung des Massenkonstanzprinzips ursprünglich gerichtete Veranlagung der Versuche betont werden, was übrigens in den Überschriften der meisten betreffenden Berichte deutlich genug zum Ausdruck gebracht wird. Daß die Experimente von vornherein auf ein diesbezügliches Ja oder Nein eingestellt waren, beweist eine einleitende Bemerkung Landolts selbst, indem er den Auslegungsversuch der Proutschen Hypothese der auf Ganzzahligkeit der auf Wasserstoff bezogenen Atomgewichte durch den Tübinger Universitätsprofessor Lothar von Meyer (gest. 1895): „Es ist wohl denkbar, daß die Atome aller oder vieler Elemente doch der Hauptsache nach aus kleineren Elementarteilchen einer einzigen Urmaterie, vielleicht des Wasserstoffes, bestehen, daß aber ihre Gewichte darum nicht als vielfache voneinander erscheinen, weil außer den Teilchen dieser Urmaterie etwa noch größere oder geringere Mengen der vielleicht nicht ganz gewichtlosen den Weltraum erfüllenden Materie, welche wir als Lichtäther zu bezeichnen pflegen, in die Zusammensetzung der Atome eingehen" („Moderne Theorien der Chemie", II. Aufl. 1872. S. 293) als das Lavoisier'sche „Gesetz der Massenerhaltung" berührend empfindet und als

Veranlassung zu seiner Arbeit bezeichnet. Sobald nun die Versuchsergebnisse in nicht mißzuverstehender Weise eindeutig gegen Lavoisier Stellung nehmen, wird die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit auf die Erklärungsmöglichkeit durch die Ostwaldsche, völlig unhaltbare Theorie der Umwandlung von Materie in Energie oder durch die Rutherford-Soddysche Atomzerfalltheorie (vgl. Gutberlet Konst. a. a. O. S. 15 ff.) verwiesen.

Diese Vorgangsweise verdient als maßlose Unkonsequenz angeprangert zu werden, zumal das Faktum des Massenverlustes in der Natur, folglich die Hinfälligkeit des Lavoisier'schen Prinzips, seither formell in jeden Zweifel ausschließender Weise mit anerkennenswerter Offenheit von einer in diesem Fache gewiß entscheidenden Autorität verkündet wurde, — schreibt doch kein Geringerer als Professor Chwolson (unter Hinweis auf den bei Verbindung von 16 g Sauerstoff mit 2 g Wasserstoff festgestellten Abgang von 3,2 Millionstel Milligramm) ausdrücklich: „Es hat ein Massenverlust stattgefunden, dessen innerer Mechanismus durchaus nicht aufgeklärt ist!" („Wissenschaft und Religion". Braunschweig, 1925. S. 23.) Nachdem nun auch in einem streng wissenschaftlichen Artikel I. Zenneck eine gleiche Stellung eingenommen hatte: „Es handelt sich also in den angegebenen Fällen um gut konstatierte, aber vorerst völlig unaufgeklärte Abweichungen von der Proportionalität der Gravitationswirkung mit der Masse" („Gravitation" in der „Enzyklopädie d. Mathemat. Wissenschaft" V. 1. S. 40), erklärt sich neuestens auch Professor H. Dingler (Univers. München) für Revision der aus den angeführten Experimenten gezogenen Schlußfolgerungen mit den Worten: „Ich möchte ausdrücklich darauf hinweisen, daß hier sehr wahrscheinlich ein Zugang zu neuen Erkenntnissen vorliegt, da keine bekannte Ursache die Abweichung erklärt" („Der Zusammenbruch der Wissenschaft". München, 1926. S. 99).

Bedenkt man, daß in den angeführten Fällen nicht etwa die Geringfügigkeit der Ziffern, sondern die Hartnäckigkeit, Regelmäßigkeit und Art ihres Aufscheinens unter ganz bestimmten Voraussetzungen vor dem Forum menschlicher Logik Bedeutung annimmt, — daß außerhalb sogenannter streng chemischer Reaktionen, die der Lavoisier'sche Satz ausschließlich in Be-

tracht zieht, z. B. bei Sublimationswiederholungen fester Aggregate (sei es $C_{10}H_{16}O$, Japan-Kampfer) analoge Abweichungen zu gewärtigen sind, — daß angebliche Wägungsfehler keine ausreichende Erklärung bieten, nachdem sie weder auf gleiche Beständigkeit noch derartiges Verhältnis ausgedehnt werden dürfen, — so kann der Vorwurf von Oberflächlichkeit, Voreiligkeit und Kurzsichtigkeit auch denen nicht erspart werden, die etwa im Hinblick auf das scheinbar die Zeitlichkeit des Weltalls anschaulicher einleitende „Entropiegesetz" zur Befürwortung des Lavoisier'schen Prinzips sich zu leichten Herzens verleiten ließen.—

Unter den Forschern, auf deren geistige Einstellung die ersten Ansätze des Entropiesatzes zurückzuführen sind, gebührt der Vortritt dem jungen Nicolas Léonhard Sadi Carnot, dem Sohne des Napoleonischen Kriegsministers Lazare Nicolas Marguerite Gf. Carnot und Oheim des ermordeten französischen Staatspräsidenten Marie François Sadi Carnot. Die Veröffentlichung dieses erst 28-jährigen Offiziers der französischen Armee „Réflexions sur la Puissance motrice du feu et sur les machines propres à développer cette puissance" (Paris, 1824) lenkte die Aufmerksamkeit seiner Zeit- und Fachgenossen auf seinen Leitgedanken. Bezeichnend für Carnot's Auffassung war nämlich die nachdrücklichste Betonung des Gleichgewichtsstrebens in der Natur als Ausgangspunktes für jede Auswertung der Wärme, die er allerdings noch als besonderen Stoff (calorique) versteht. So lesen wir (auf S. 9): „Die Erzeugung der Bewegung in den Dampfmaschinen wird stets von einem Umstande begleitet, auf den wir die Aufmerksamkeit richten müssen. Dieser Umstand besteht in der Wiederherstellung des Gleichgewichtes im Wärmestoff („Rétablissement de l'Equilibre dans le calorique"), d. h. seinem Übergang von einem Körper von mehr oder minder hoher zu einem anderen von niedrigerer Temperatur." Diese Worte enthalten die Grundlage seiner Induktion, — sie kehrt im Laufe seiner Ausführungen in verschiedenster Form wieder, so auf S. 16: „Überall, wo ein Unterschied der Temperatur besteht, kann eine Erzeugung von Bewegungskraft stattfinden" („Partout où il existe une différence de température, il peut y avoir production de puissance motrice"). Wenn auch der vorzeitige Tod an Cholera in Paris 1832 das junge Genie an persön-

licher Entfaltung seiner Eingebung verhinderte und noch im Jahre 1849 der ihm sachlich, — ja anerkennend, gegenüberstehende Professor Will. Thomson, allerdings unter dem Eindruck eines Artikels James Prescott Joule's („On the Changes of Temperature produced by the Rarefaction and Condensation of Air" im Philosophical Magazine im Mai 1845, Vol. XXVI) schreiben konnte: „Es handelt sich in Wirklichkeit entweder die Bewahrheitungen von Carnot's Axiom nachzuprüfen . . . oder eine ganz neue Basis der Wärmetheorie aufzustellen" („an entirely new basis of the Theory of Heat" in der Abhandlung „On Account of Carnot's Theory of the Motive Power of Heat" aus den „Transactions of the Edinburgh Royal Society" XVI. 1849) — so wurde doch der Faden seiner Ideen von einsichtigeren Geistern aufgegriffen, bis er nunmehr als zweiter Hauptsatz der Thermodynamik bestimmtere, wenn auch immer noch recht voneinander abweichende, Formen angenommen hat.

Rud. Clausius, der wohl maßgebendste unter seinen Förderern, präzisiert ihn folgendermaßen: „Der zweite Hauptsatz in Gestalt, welche ich ihm gegeben habe, sagt aus, daß alle in der Natur vorkommenden Verwandlungen in einem gewissen Sinne, welchen ich als den positiven angenommen habe, von selbst, d. h. ohne Kompensation, geschehen können, daß sie aber im entgegengesetzten, also negativen Sinne nur in der Weise stattfinden können, daß sie durch gleichzeitig stattfindende positive Verwandlungen kompensiert werden. Die Annahme dieses Satzes auf das gesamte Weltall führt zu einem Schlusse, auf den zuerst Will. Thomson aufmerksam gemacht hat („Philosoph. Magaz." 4th Ser. Vol. IV. Pg. 304). Wenn nämlich bei allen im Weltall vorkommenden Zustandsänderungen die Verwandlungen von einem bestimmten Sinne diejenigen vom entgegengesetzten Sinne an Größe übertreffen, so muß der Gesamtzustand des Weltalls sich immer mehr in jenem ersten Sinne ändern und sich somit ohne Unterlaß einem Grenzzustand nähern." Diese in Poggendorfs Annalen CXXV, 1865, S. 398 veröffentlichten Erkenntnisse stellen eine Zusammenfassung eigener Forschungsergebnisse aus den Jahren 1850 und 1857 dar, denen die verwandten Arbeiten eines D. Bernoulli noch im J. 1738, eines James Prescott Joule, eines Jul. Rob. Mayer

und vieler anderer vorangegangen waren. Unter den verschiedensten Gestalten, in denen dieses Gesetz auftritt, ist wohl eine der eigenartigsten die von L. Boltzmann (gest. 1906): „Wird die Wärme als Energie, und zwar als die allerwahrscheinlichste, einer gleichmäßig ungeordneten Bewegung aufgefaßt, so besteht überall das Bestreben nach dem Übergang von weniger wahrscheinlichen Zuständen zu wahrscheinlicheren." In seiner modernsten Form lautet das Entropiegesetz: „Die Entropie eines isolierten Systems von Körpern kann nicht abnehmen. Sie bleibt unverändert bei umkehrbaren Prozessen und wächst bei nicht umkehrbaren Prozessen, welche sich in diesem System vollziehen" (Prof. O. D. Chwolson: „Lehrbuch der Physik" III. Bd. Braunschweig, 1905. S. 515). Zur Wahl der Entropiebenennung berichtet ihr Erfinder Rud. Clausius authentisch Folgendes: „. . . ich schlage vor, die Größe S nach dem griechischen Worte ἡ τροπή die Verwandlung, die Entropie des Körpers zu nennen. Das Wort Entropie habe ich absichtlich dem Worte Energie möglichst ähnlich gebildet, denn die beiden Größen, welche durch diese Worte benannt werden sollen, sind ihren physikalischen Bedeutungen nach einander so nahe verwandt, daß eine gewisse Gleichartigkeit in der Benennung mir gerechtfertigt zu sein scheint" (a. o. a. O. S. 390).

Zum Verständnis des Lehrsatzes wäre selbstverständlich die genaueste Umreißung des Entropiebegriffes unentbehrliche Voraussetzung; hier setzt nun das Débacle moderner energetischer Logik ein, denn, wie unglaublich es auch erscheinen mag, ist es doch Tatsache: für Entropie, die als populäres Schlagwort auf den Lippen aller Halb- und Ganzphysiker auftritt, existiert keine einheitliche Definition, — ja nicht einmal unter Fachautoritäten herrscht Einmütigkeit, was eigentlich mit „Entropie" gemeint werden soll! — Professor Dr. K. Isenkrahe hat sich der undankbaren Aufgabe unterzogen, eine Reihe von Sachverständigengutachten zusammenzustellen. Aus seiner Auslese seien hier ein paar der auffallendsten und anschaulichsten Widersprüche angeführt, — so versteht Univ.-Prof. Auerbach unter „Entropie" den „Zerstreuungsgrad", Prof. Helm das „Maß der Unordnung", P. Dressel S. J. den „Verwandlungsinhalt" der Energie, — mit erquickender Offenherzigkeit erklärt der letztere: „Die-

ser Begriff wird verschieden gedeutet. Dem einen ist er nur eine mathematische Beziehung, wie etwa die Größe π in der Geometrie, dem anderen eine wirkliche physikalische Zustandsgröße. Die letztere Auffassung vertritt Maxwell und mit ihm wohl die Mehrzahl der Physiker, wiewohl es schwer fällt, sich von dieser Zustandsgröße eine klare Vorstellung zu bilden!" („Lehrbuch der Physik" S. 380.) Isenkrahe schildert dann die Mühsal Professor Chwolson's, für dieses rätselhafte Wort einen Begriff zu schaffen, man sieht ihn förmlich im Schweiße seines Angesichtes den Seufzer ausstoßen: „Vor allem findet aber er (der Lernende), daß die als Ausgangspunkte dienenden, dogmatisch hingestellten Sätze in den Lehrbüchern in so hohem Maße verschieden lauten, daß es ihm kaum möglich ist, auch nur eine entfernte Verwandtschaft zwischen diesen Sätzen aufzufinden. Zugleich mit den Ausgangspunkten ändert sich dann auch der ganze Aufbau des wissenschaftlichen Gebäudes" („Lehrbuch der Physik". III. S. 481). Es ist völlig unverständlich, wie Isenkrahe nach Schilderung dieser Blamage, statt den Plunder über Bord zu hauen, den schwer ächzenden Koryphäen mit folgender Feststellung (man ist fast versucht sie als sarkastisch zu empfinden) unter die Arme zu greifen glaubt: — „Diese Schwierigkeit hängt zusammen mit der viel beklagten Schwierigkeit, in den sog. „zweiten Hauptsatz der Thermodynamik" eine deutliche und vollständige Einsicht zu bekommen, in denjenigen Lehrsatz also, der überhaupt zur Aufstellung des Entropiebegriffs erst hingeführt hat!" So Isenkrahe im J. 1910 („Energie, Entropie, Weltanfang, Weltende". Trier, 1910. S. 15), — mit anderen Worten: der zweite Hauptsatz der Thermodynamik setzt Beherrschung des Entropiebegriffes voraus, und gleichzeitig setzt umgekehrt der Entropiebegriff den zweiten Hauptsatz der Thermodynamik voraus! — Kann denn jemand ernstlich glauben, daß sich seitdem an der Logik der Thermodynamik etwas geändert haben sollte?

Unentwegt versucht Isenkrahe in der Helm'schen aus dem J. 1887 stammenden Formulierung des Gesetzes ein geeignetes Substrat zu einer Induktion zu finden, sie lautet: — „Jede Energieform hat das Bestreben, von Stellen, in welchen sie in höherer Intensität vorhanden ist, zu Stellen niederer In-

tensität überzugehen" (S. 17), und erzählt gelegentlich seiner Forschungen zur Ermittlung des darin vorausgesetzten „Intensitätsfaktors" folgendes hübsche Erlebnis: „Um in dieser wichtigen Sache, soweit es irgend möglich schien, zu voller Klarheit zu kommen, habe ich mich sodann auch noch an den Herrn Geh. Hofrat Helm in Dresden selbst gewandt und ihm den auf vorliegenden Punkt bezüglichen Inhalt meines (scil. erfolglosen) Briefwechsels mit P. Dressel mitgeteilt. Darauf erhielt ich eine sehr freundliche Antwort, in der meine Ausführungen über die große Verschiedenartigkeit des Intensitätsfaktors bestätigt wurden u. a. mit den Worten: „Die Intensität bezeichnet ganz verschiedene Dinge. Gewiß, sie ist etwa eine Abstraktion von der Höhe des Begriffs ‚Vektor', und je größer der Umfang, desto kleiner der Inhalt des Begriffs." (S. 21.) Nun, daß der Inhalt des Begriffs in diesem Falle wahrlich herzlich klein ausgefallen sei, braucht nach dem Gesagten nicht mehr besonders versichert zu werden! —

Professor Al. Konrad glaubt der Schwierigkeit, die er übrigens in der Einleitung seiner Schrift „Entropie, Weltanfang, Gott" (Graz, 1912) vollauf würdigt, durch folgende Umschreibung Herr werden zu können: „Kommt es in der Welt wirklich vor, daß von der Gesamtenergie etwas entwertet, das heißt zur ferneren Hervorbringung von Naturprozessen unwirksam wird, so nennt man diese entwertete Energie ‚Entropie'" (S. 14). Auf Definition erhebt diese Fassung wegen ihres hypothetischen Charakters allerdings keinen Anspruch, doch ergibt sich aus ihr die Entropie kurzweg als „die bei den Naturprozessen des Weltalls entwertete Energie", und da er unter „Energie" in Übereinstimmung mit Chwolson „die Fähigkeit, Arbeit zu leisten" versteht, so stellt sich „Entropie" als „die bei den Naturprozessen des Weltalls entwertete Arbeitsfähigkeit" heraus. Das läßt aber eine doppelte Deutung zu, denn entweder könnte die Arbeitsfähigkeit als solche (sensu reduplicativo), d. h. insoferne sie Fähigkeit ist, entwertet, zur Untätigkeit, Unwirksamkeit, Unfruchtbarkeit verurteilt werden, — oder ohne Rücksicht auf diese ihre Qualifikation (sensu specificativo) des Wertes, den sie selbst darstellt, verlustig erklärt werden (analog z. B. zu einer Unternehmungsaktie oder Banknote). Da bei Bewertung

der „Arbeitsfähigkeit" ausschließlich eine relative Ausnützbarkeit, — d. h. seitens der Menschheit, — in Betracht kommt, wird, wie im weiteren Verlauf vorliegender Abhandlung erwiesen wird, im Grunde die erste Bedeutung vorgeschützt, die zweite faktisch geübt. —

Konrad unterläßt es nicht, (auf S. 22) den Unterschied seiner Auffassung von der z. B. von Helmholtz, Auerbach und Isenkrahe verfochtenen hervorzuheben, welch letztere „unter Entropie nur diejenige Energieentwertung im Auge zu haben scheinen, welche infolge der Verwandlung anderer Energien in Wärme geschieht." Ganz abweichend ist der Gebrauch des Wortes bei englischen Physikern wie z. B. Will. Thomson (gest. 1907), Peter Guthrie Tait (gest. 1901), James Clerk Maxwell (gest. 1879), die darunter gerade das Gegenteil, d. h. den noch verwertbaren Teil der Energie verstehen, der sonst als „Ektropie" seinen Leidensweg durch die Lehrbücher anzutreten pflegt. —

Die Begriffs- und Namenverwirrung ist so beispiellos, daß es nicht nur ein starkes Wagnis darstellt, sie induktiv verwerten zu wollen, sondern es sich eigentlich logischerweise so lange erübrigen würde, die Sachlage in ernste Betrachtung zu ziehen, als sich die Begriffe nicht zu festen Formen kristallisiert hätten. Von Interesse erscheint höchstens eine kurze Erörterung des Charakters der Schlüsse, die dieses Durcheinander ergeben haben konnten: will der zweite Hauptsatz der Thermodynamik und seine Voraussetzung, der Entropiebegriff, als Resultat von Induktion oder Deduktion gelten? — Diese Frage müßte hier überraschen, nachdem gemäß den betreffenden, seinerzeit oben sattsam behandelten erkenntnistheoretischen Grundlagen naturwissenschaftliche Errungenschaften durchwegs einer gültigen Induktion vom Besonderen auf Allgemeines, d. h. von Tatsache auf Gesetz, zu entspringen pflegen. Nun muß es äußerst befremdend wirken, daß die dunkle, rätselhafte Vorstellung, Entropie genannt, nicht einmal als regelmäßig koëxistent mit den fraglichen Naturvorgängen festgestellt wurde, folglich von einer notwendigen Koëxistenz (geschweige denn von einer vollständigen Induktion) überhaupt keine Rede sein kann. Kritisiert doch selbst Professor Chwolson die Schlußfolge von Clausius mit den Worten: „Den Lehrsatz von der Entropie eines

isolierten Systems verallgemeinernd, sprach Clausius den Satz aus: ‚Die Entropie des Weltalls strebt einem Maximum zu.' Eine derartige Verallgemeinerung ist jedoch nicht zulässig, da sie die Grenzen der uns zugänglichen Naturerkenntnis übersteigt" („Lehrbuch der Physik", Braunschweig, 1905. III. Bd. S. 515). Das bedeutet aber im Grunde eine Anzweiflung des Sinnes der Erscheinung selbst seitens eines Fachmannes und Aufdrängung der Frage, was ist Isolierung und welches sind ihre Grenzen? — gibt es eine solche in der Natur? — ist sie überhaupt denkbar? — Dem Gedankengange desselben Fachmannes folgend gelangt man eher zur Ansicht, daß das „Entropiegesetz" einen bezeichnenden Fall naturwissenschaftlicher Deduktion von ausgesprochen hypothetischem Charakter darstellt, wenn er anderenorts mit leutseligster Geste seine Brust zu folgendem Geständnis weit aufschlägt: „Es existiert unzweifelhaft ein umfassendes Weltgesetz A, welches aussagt, in welchen Richtungen der Ablauf der physikalischen Erscheinungen möglich, und in welchen er unmöglich ist. Und es handelt sich darum, erstens dieses zentrale Gesetz zu finden und sodann, von ihm ausgehend, auf dem üblichen deduktiven Wege alle möglichen Folgerungen aus ihm zu ziehen. . . Wir wissen von dem Gesetze A nur, daß es existiert, und daß sich in ihm einer der gewaltigsten und tiefsten, vielleicht der gewaltigste und tiefste Gedanke ausdrückt, und wir hoffen, daß der menschliche Geist fähig ist, denselben zu erfassen". Aber „. . . wir können nicht absolut überzeugt sein, daß er überhaupt je gefunden wird, daß sein Verständnis dem menschlichen Geiste zugänglich ist. Es könnte ja sein, daß das Wesen des zweiten Hauptsatzes mit solchen Eigenschaften der Welt als Ganzem oder der Materie verknüpft wäre, die sich gänzlich außerhalb unseres Horizontes befinden." (Chwolson O. D.: „Lehrbuch der Physik" III. Bd. S. 482 f.)

Da einleuchtenderweise ein Gegensatz nur mit scharf umrissenen Begriffen beabsichtigt werden kann, liegt es vorliegenden Zeilen vollständig fern, Ernst Häckel, den bekannten Jenaer Professor und Apostel des Monismus, der in seinen „Welträtseln" den Widerspruch zwischen dem ersten und zweiten Hauptsatz der Thermodynamik aufgezeigt und urgiert hat,

etwa in Schutz nehmen zu wollen: — ein strikter Widerspruch liegt nicht vor, weil überhaupt keine klaren Begriffe vorliegen. Es kann nur von Verfehlungen gegen Grundgesetze der Logik gesprochen werden, wenn man z. B. in einer „möglichst weiten Kreisen" (S. 6) gewidmeten, deshalb durchwegs populär entworfenen Schrift folgende Stellen einander gegenüber stellt: „Es kann überhaupt nach einem wissenschaftlich nachgewiesenen Gesetze nichts von der Naturkraft verloren gehen, noch kann sie auch nur um etwas vermehrt werden, mag sie auch in verschiedenen Formen sich zeigen" (Professor Al. Konrad: — „Entropie, Weltanfang, Gott." Graz, 1912. S. 40), — eine Seite weiter steht zu lesen: — „Noch ungleich mehr wird an Naturkraft entwertet oder unwirksam durch die Wärmeabgabe an den Weltraum" . . . und noch paar Zeilen weiter: — „Weil die anderen Naturkräfte nach und nach in Wärme aufgehen und diese an den Weltraum abgegeben wird, so verlieren die einzelnen Himmelskörper überhaupt fortwährend an Naturkräften." (S. 42) Je plausibler nun der Verlust von betreffenden Naturkräften an Himmelskörpern erscheinen mag, um so unwahrscheinlicher ist die Feststellbarkeit der Temperatur des Weltraumes, geschweige denn ihre Zu- oder Abnahme, somit entzieht sich die Abgabe von Naturkräften an den Weltraum und folglich auch ihre Formänderung vollständig jeder Kontrolle und ist nichts weiter als frei erfundene, willkürliche Annahme, ganz abgesehen davon, daß das Helmholtzsche „Gesetz" von der Erhaltung der Energie an seiner Voraussetzung, nämlich dem Lavoisierschen „Gesetz" von der Erhaltung der Materie, krankt. —

Logischerweise klafft zwischen beiden Hauptsätzen der Thermodynamik eine bisher unausgefüllte Lücke und stößt jeder Versuch, zwischen ihnen eine Kontinuität herzustellen auf Bedenken allerschwerster Art, nachdem der erste Hauptsatz von der Erhaltung der Energie ein isoliertes System voraussetzt, während der zweite seiner Natur nach ganz allgemein gelten müßte und gelten will! (Vgl. die betreffenden Aussprüche Professor Chwolsons auf S. 2 vorliegender Arbeit.) Dem entsprechend konstatiert feierlich eine Autorität allerersten Ranges Geheimrat H. Seeliger, Professor für Astronomie

an der Universität München und Direktor der dortigen Sternwarte: — „. . . danach verliert das Energieprincip bei einem Versuch seiner Anwendung auf das Universum jeden Inhalt und es wird ein eitles Bemühen sein, ihm einen bestimmten Sinn etwa dadurch zu geben, daß man den ersten der beiden Clausiusschen Sätze anders faßt," und ein paar Seiten weiter heißt es: „Denn mehr als den Beweis zu liefern, daß die Entropie in einem vollkommen abgeschlossenen System zunimmt, und daß dieser Satz für sehr große Systeme solcher Art gültig bleibt, kann nicht gelingen." („Über die Anwendung der Naturgesetze auf das Universum." In den Sitzungsberichten der kgl. Bayrischen Akademie der Wissenschaften. Mathemat.-Physikal. Klasse. München, 1909. S. 24.)

Tatsächlich kann man sich aber auch der Empfindung von Widersprüchen beim Überblick des gegenwärtigen Zustandes des Gesamtproblems kaum erwehren, die vielleicht weniger durch die Fassung seiner allgemeinen Voraussetzungen infolge ihrer Verschwommenheit, als durch die logischen Mängel in den Gedankengängen einzelner Teilnehmer begründet und genährt wird. So konnte Professor Chwolson, dessen bemerkenswerteste Gutachten im Laufe der Darstellung sorgfältigst vermerkt wurden, kaum übersehen, daß seine Formulierung des „Entropie"-Satzes, die er formell auf absolut isolierte Körpersysteme bezieht, wie sie in der Natur doch nicht vorkommen, diesem nunmehr eine ganz untergeordnete Bedeutung zuweist, — und nachdem der Kern der Frage sich gerade um den Einfluß des jeweiligen Isoliertheitsgrades auf die sog. Entropieerscheinungen dreht, — in gar keinem Verhältnis zum überschwänglichen Lobspruch steht, mit dem derselbe Verfasser dessen Entdeckung feiert: „Das interessanteste Beispiel einer großartigen Entdeckung, die den obigen Bedingungen nicht genügt und daher im weiten Kreise der Gebildeten total unbekannt blieb, bildet die Entdeckung des sog. zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik, oder, wie er auch genannt wird, des Entropiegesetzes. — Ich behaupte, daß die Entdeckung dieses Gesetzes das Höchste ist, was der menschliche Geist auf allen Gebieten des Wissens und Könnens bisher geleistet hat; daß der diesem Gesetze zugrunde liegende Ge-

danke an philosophischer Tiefe, an allumfassender Bedeutung für die Erkenntnis des Seienden, an unendlicher Fruchtbarkeit unvergleichlich dasteht, und daß keine Wissenschaft ein Resultat, einen Gedanken aufzuweisen hat, der sich an Großartigkeit mit dem Entropiesatze vergleichen ließe. Auf diesen Satz, dem der Schönheitsstempel der absoluten Wahrheit aufgedrückt ist, kann die Menschheit stolzer sein, als auf alles übrige, was sie erreicht und erkämpft, denn alles übrige ist entweder streitig oder nur in begrenztem Maße richtig. Unter den wenigen wirklichen Wahrheiten, zu denen sich die Menschheit durchgerungen, steht das Entropiegesetz obenan." (Chwolson O. D.: „Hegel, Haeckel und Kossuth und das zwölfte Gebot." Braunschweig 1906. S. 63.) Durch diese Überschätzung seiner eigenen Leistung hat Prof. Chwolson den Boden der Sachlichkeit und Nüchternheit verlassen, denn niemand anders als er selbst liefert in seinen obigen Beurteilungen ausreichende Gewähr zur Kennzeichnung des ganzen Entropieproblems in seiner heutigen Form als Deduktion aus Annahmen, und zwar recht dürftigen, unzureichenden, willkürlichen Annahmen, folglich als Hypothese, gewagte, zweifelhafte Hypothese! (Vgl. das Citat desselben Autors hier auf S. 129 und 130.) — Es unterliegt keinem Zweifel, daß die Ausgabe von Hypothesen, oft auch nur ganz persönlicher Meinungen, als Lehrsätze, — ja, Gesetze, — leider keine Einzelerscheinung in der modernen Wissenschaft mehr bildet, es ist vielmehr ein ungesunder, krankhafter Zug der heutigen Forschungsmethode, die der Gesamtwissenschaft den Stempel der Unsicherheit, Würdelosigkeit, Inkonsequenz aufdrückt, — ja, ein unübersichtliches, unerträgliches Clairobscur schafft, abgesehen vom maßlosen Mißbrauch des Hochschulkatheders, den sie unter Umständen bedeuten kann! Angesichts dieses überhandnehmenden Dilettantismus ist es wahrlich nicht zu verwundern, wenn seitens Beherzterer unter der Parole des „Zusammenbruchs der Wissenschaft" ein wuchtender Herzstich gegen das Gespenst einer solchen Minerva geführt wird! —

Eine ebensowenig erträgliche Belastung induktiver Gedankengänge bilden die Anthropomorphismen und Personifikationen, die das moderne physikalische Weltbild nicht nur entstellend und verzerrend beherrschen, sondern auch bedingen.

Begriffe, wie Kraft, Energie, Arbeit, Wärme, haben ihren ursprünglichen symbolischen und metaphorischen Charakter vollends eingebüßt und figurieren nun als selbständige Faktoren unter irreführendem Pseudonym. Nachdem die beiden ersten bereits einer Erörterung unterzogen worden sind, verlohnt es sich nunmehr den physikalischen „Arbeits"-begriff unter die Lupe zu nehmen. „Arbeit" heißt bekanntlich im physikalischen Dialekt das Produkt p.s aus Kraft und Weg, unter der Voraussetzung, daß Weg- und Kraftrichtung zusammenfallen, — im Gegenfalle lautet die Formel ps. cos$^{\alpha}$. Unlogisch ist bereits dieses Produkt, da es neben einem reellen Faktor s einen imaginären p, die Kraft, enthält, die als „Ursache einer Änderung im Ruhe- oder Bewegungszustand eines Körpers" definiert wird. Die Frage drängt sich nun auf: wie kann eine „Ursache" mit einer Wegesstrecke multipliziert werden? Die Maße der Kraft sind ferner immer nur wieder Wirkungsmaße, in denen der Weg doch stets bereits einbezogen ist.

Die unlogische Verwendung des „Arbeits"-begriffes verursacht aber noch eine fernere doppelte Irreführung: sie setzt einerseits einen Widerstand voraus, der in der Formel keinen Ausdruck findet, und veranlaßt andrerseits die Annahme einer Betätigungseventualität, die ihrerseits zwei Komponenten voraussetzt: Arbeitsfähigkeit und Arbeitswillen. Um die Arbeitsfähigkeit ist die moderne Physik nie in Verlegenheit geraten, sie hat dieser Einsicht bereitwilligst das Ventil der „Energie" zugestanden. Der Arbeitswille hätte logischerweise die Umstände und den Augenblick der Arbeitsauslösung, des Arbeits-„Décrochement" zu bestimmen; wird der Arbeitswille verschwiegen, übergangen, ausgeschlossen, dann ist die Arbeitsfähigkeit zur Unfruchtbarkeit, zum Brachliegen verurteilt und straft ihren eigenen Namen „Energie" Lügen; wird angesichts der Willenslosigkeit des toten Stoffes die Substitution des menschlichen Willens als für das Décrochement maßgebend verstanden, so darf von „Arbeit" nur die Rede sein, sooft der menschliche Wille tatsächlich eingreift, — was bei dem physikalischen „Arbeits"-begriff gar nicht in Betracht gezogen wird. Ist dagegen unter „Arbeitsfähigkeit" eine willenlose, ununterbrochene

Arbeitsleistung gemeint, dann ist sie jedenfalls keine Arbeitsfähigkeit mehr, zu deren Wesen unbedingt das Können, aber nicht das Müssen gehört. Für jeden Fall erweist sich die „Arbeits"-bezeichnung als ungeeignet. Ohne sich jedoch dadurch beirren zu lassen, schreitet die moderne Physik auf dem Wege der Fiktionen bis zum Absurdum weiter und erfindet, — um der leblosen Natur nicht die Lächerlichkeit eines Willens zumuten zu müssen, den man vielfach dem Menschen selbst versagt, — die „Entropie", mit der nun nach Belieben und Gutdünken die der Natur zugeschriebene Arbeitsfähigkeit entwertet werden kann, ohne zu bedenken, daß die „Entwertung" einer Fähigkeit einen neuen Faktor des „Wertes" einführt, der nur im Verhältnis zu einem Dritten logisch zulässig ist, für den die Fähigkeit einen ständigen Wert darzustellen vermag, — also einen Dritten, den Menschen, vorauszusetzen beginnt. Konsequenterweise erweist sich die Wahl der „Entropie"-benennung als nicht minder unlogisch und verfehlt, denn versteht man unter „Entropie" den „unnütz gewordenen Anteil der Energie" (Vgl. Dressel L.: „Der Gottesbeweis auf Grund des Entropiesatzes" in den „Stimmen von Maria-Laach", Jahrg. 1909. S. 154) oder eine Entwertung der Arbeitsfähigkeit, so meint man doch nur eigentlich die Vereitlung von Arbeitsgelegenheit durch vermeintlichen Abgang an Wärmegefällen. Man übersieht in diesem Gedankengange vollständig, daß doch keineswegs eine Bestimmung der Natur nachgewiesen worden sei, Arbeit im menschlich feststellbaren Sinne zu leisten, — sie kann solche Arbeit mitunter leisten, braucht sie aber nicht zu leisten! — Aber sogar bei voller Würdigung der Unzulässigkeit einer Einführung der anthropomorphen „Arbeits"-benennung in das Naturgeschehen sieht man sich von logischem Standpunkt nunmehr vor den doppelten Zweifel gestellt: ist der Bewegung die Arbeitsbezeichnung nur für den Fall zuzubilligen, als sie einen feststellbaren Vorteil für die Menschheit abwirft, oder ist sie ihr ganz allgemein als Metapher anzudichten, in welch letzterem Falle die Beurteilungskriterien bei Mensch und Natur in gleichem Maße und Sinne nachgewiesen werden müßten. Aus beiden Fällen ersieht man, wie sich die Logik an Anthropomorphismen und und Personifikationen rächt, denn wäre der „Fähigkeits"-begriff

aus dem Spiel gelassen worden, dann gelte es nicht, ihn wieder zu „entwerten", und aus Scheu vor seinen Folgerungen in den Rachen der „Entropie" zu stürzen. —

Wenn schon aus den bisher angestellten Betrachtungen sich unwillkürlich der Verdacht einstellt, daß Logik gewiß nicht die stärkste Seite der modernen Naturwissenschaft sei, so steigert sich noch dieser Eindruck bei Erwägung der Motive, die zur Wahl und Benützung der „Wärme-"bezeichnung geführt haben. Von anthropozentrischer Weltanschauung aus, also als reine Empfindung aufgefaßt, war das Wärmeproblem nicht etwa erst Forschungsgegenstand eines Carnot, Mayer oder Clausius, sondern vielmehr die Ursache von Überlegung, Untersuchung und Bewunderung seit den Anfängen menschlicher Besinnlichkeit. Das kann bedenkenlos behauptet werden schon z. B. als logische Folgerung aus Jobs tiefsinnigem Ausruf: „. . . Sag mir's, wenn du alles weißt, welches der Weg, worauf das Licht wohnet, und welches der Finsternis Stätte sei?" (Job 38, 18 und 19: „Ἐν ποίᾳ δὲ γῇ αὐλίζεται φῶς; σκότους δὲ ποῖός ἐστιν τόπος;") „Auf welchem Wege streuet sich das Licht aus, wie wird die Hitze (der Südwind) verteilet auf Erden?" (ebendort, 38, 24: „Πόθεν δὲ ἐκπορεύεται πάχνη ἢ διασκεδάννυται νότος εἰς τὴν ὑπ' οὐρανόν;") Nun ist nicht zu verwundern, daß die Bibel ihrer grundsätzlichen Anlage und Absicht nach, die Hauptrolle des Menschen in der Schöpfung hervorzukehren, das Wärmeproblem ausschließlich anthropozentrisch darstellt, — sondern zu verwundern ist vielmehr, daß die eingebildete Naturwissenschaft des 19. Jahrhunderts auch keinen anderen Ausgangspunkt zu finden verstand! — Vom heutigen Gebaren ihrer meisten materialistischen Vertreter zu urteilen, gehört ein gut Stück bewußter oder unbewußter Frivolität zur Einführung und Einbürgerung einer Relationsbezeichnung wie „Wärme" als scheinbar absoluten Begriffes in die exakten Wissenschaften (in welchem Falle sie im Sprachgebrauch logischerweise vielfach mit „Kälte" kollidieren müßte), obwohl sie stets nur „eine vergleichende Reaktion des dem menschlichen Temperatursinne unterstehenden Nervensystems auf Atomreibung" bedeutet, somit eine doppelte Beziehung, nämlich zum

Menschen und zum Vergleichsobjekt, in sich schließt. Da diese Reaktion keine objektive und automatische Größe ist, sondern durchaus subjektive, labile Voraussetzungen aufweist, die in jedem einzelnen Falle ebenso reell als imaginär (z. B. bei Fieberkranken) sein können, erscheint sie bereits auf Grund dieser oberflächlichen Erwägung für wissenschaftlichen Gebrauch vollständig ungeeignet. Wie unklar sich selbst Clausius diesbezüglich war, erhellt aus der Gegenüberstellung beider folgenden Zitate, — im Jahre 1862 schreibt er: „. . . wir wollen den Grad der Zerteilung des Körpers durch eine neu einzuführende Größe darstellen, welche wir die Disgregation des Körpers nennen wollen und mit deren Hilfe wir die Wirkung der Wärme einfach dahin definieren können, daß sie die Disgregation zu vermehren sucht" (Poggend. Annalen. XCVI. S. 79), — aus dem Jahre 1865 datiert dagegen die Unterscheidung: „Es haben sich dabei (d. h. bei meinen Rechnungen) für jeden Körper zwei Größen ergeben, der Verwandlungswert seines Wärmeinhaltes und seine Disgregation, deren Summe seine Entropie bildet." (Pogg. Ann. CXXV. S. 399.) Es fragt sich nun, ist die Disgregationsvermehrung Wirkung oder Wesen der Wärme, oder, ist der Verwandlungswert der Wärme von ihrem Wesen unterschieden? Im bejahenden Falle müßte der Verwandlungswert jeder Bewegung unendlich sein. — Da Clausius unter Wärme Bewegung verstand, wird die Sachlage durch die Fortsetzung des letzten Zitats gewiß nicht verständlicher: „Hiermit ist die Sache noch nicht erschöpft, sondern die Betrachtung muß auch noch auf die strahlende Wärme, oder, anders ausgedrückt, auf die in der Form von fortschreitenden Schwingungen des Äthers durch den Weltenraum verbreitete Wärme, und ferner auch solche Bewegungen, die nicht unter dem Namen Wärme zu begreifen sind, ausgedehnt werden." Bei genauer Überlegung wird der Denkfehler dieser Ausführungen offenbar: erklärt man die „Disgregationsvermehrung als Wirkung der Wärme", so übersieht man, daß die Wärme selber im Sinne von Disgregation hier verstanden ist, und diese (d. h. die Disgregation) nicht etwa einen Zustand, sondern einen Vorgang bezeichnet, der mit Bewegung gleichbedeutend ist, die ihrerseits das Wesen der Verwandlung ausmacht. Stellt

man nun den „Verwandlungswert eines Wärmeinhaltes" seiner Disgregation gegenüber, so sollte dies den Vergleich des faktischen momentanen Vorganges mit seiner möglichen, imaginären, spekulativen Weiterentwicklung bedeuten, doch nähert sich diese Clausiussche Auffassung in bedenklicher Weise einem verhängnisvollen Zirkelschluß. In obigen Zitaten wird außerdem wohlgemerkt ständig „Wärme" im Sinne von Temperatur mißbraucht, die doch den jeweiligen Grad von Reibungsintensität innerhalb eines Stoffaggregates bezeichnet, also ausschließlich von Bewegung und Dichte bedingt wird, — während „Wärme", wie gesagt, die Empfindung (also eine Reaktion) eines Reibungsvorganges durch den Menschen bedeutet, die zur betreffenden Temperatur somit in keinem notwendigen Zusammenhange zu stehen braucht. „Absolute Temperatur" beinhaltet einen inneren Widerspruch als Bezugnahme auf ein reibungs- also bewegungsloses Bezugsobjekt. „Disgregation" kann in doppeltem Sinne verstanden werden, als Vorgang oder als Zustand. Im ersten Falle, d. h. als Vorgang, ist eine fast reibungslose Disgregation leicht vorstellbar, z. B. als radial zentrifugale Auflösung etwa im Äther, deren Notwendigkeitsverhältnis zu Wärme oder Temperatur nicht feststellbar wäre. Dagegen als Zustand eines stofflichen Aggregates muß notwendigerweise der Disgregation ein Temperaturäquivalent entsprechen, doch ist seine Ursache nicht im Zerstreuungsbestreben, sondern in den ihm entgegentretenden Hindernissen zu finden, also in der Dichte, oder in der Geschwindigkeit und Subtilität der Bewegungs- (resp. Rotations-) bahnen und der daraus sich ergebenden Reibung. Im weiteren Verfolg dieses Gedankenganges erscheint die Entdeckung des Wärmeäquivalents lediglich als sinnige (seinerzeit bisweilen halbinstinktiv erfolgte) Zusammenfassung der Bewegungssumme eines Atomkomplexes und Umsetzung derselben in eine Gesamtresultante von verschiedener Wahrnehmbarkeitsart. Sind aber Bezeichnungen wie Kraft, Wärme, Arbeit in den ihnen zugewiesenen neuen Bedeutungen logisch nicht aufrecht zu erhalten, so gilt dies konsequenterweise auch von der imaginären „Thermodynamik" statt „Disgregationsmechanik", wie sie sachlich und nüchtern genannt zu werden verdient.

Obige Streiflichter ergeben ein wahrlich unerquickliches Bild moderner thermo-dynamischer Ideologie. Insbesondere ist es das Entropieproblem, das durch krankhafte Hypertrophie an Konkretisierungen (Verkörperungen) rein imaginärer Größen und Hilfskonstruktionen, sowie an Anthropomorphismen in eine Sackgasse verfahren zu sein scheint, aus der es außer einem Zusammenbruch kein Zurück mehr geben wird und der ihm innewohnende gesunde, in die Zwangsjacke eines irreführenden mathematischen Illusionssystems eingezwängte Gedankenkern vollständig zurückgedrängt und verdunkelt wird. Die Unzulänglichkeit des Entropiesatzes wurde übrigens berufenerseits wiederholt in einer mehr oder weniger formellen, oft instinktiven Weise zugegeben, so von A. Schmidt („Die Rolle des Weltäthers". Gaea, 1906), Nils Ekholm (in der „Meteorologischen Zeitschrift." 1901. S. 577 ff.), Prof. Dr. A. Stöhr („Philosophie der Unbelebten Materie". Leipzig, 1907), Prof. Dr. L. W. Stern („Der Zweite Hauptsatz der Energetik und das Lebensproblem" in der „Zeitschr. für Philosophie und Philosophische Kritik". 1903, S. 173). Freilich wird kaum ein verwendbarer Ersatz für den Entropiesatz geboten, oft nicht einmal ein durchgreifendes Kriterium zur Unterscheidung von Spreu und Weizen. Einen ernsten, durchgreifenden Einwand finden wir bei Professor Adolf Fick (für Physiologie an der Universität Würzburg) folgendermaßen verarbeitet: — „. . . Das Ziel wäre aber die Ausgleichung aller Temperaturunterschiede also — im Sinne eines organischen Wesens — der allgemeine Tod. Dieser finale Zustand, der dann freilich ewiger Fortdauer fähig ist, würde aber nach Verfluß einer endlichen Zeit nahezu erreicht werden, von jedem beliebig gewählten Anfangszustande an gerechnet, der nicht unendliche Geschwindigkeiten oder unendliche Zerstreuung der Materie im Raume einschließt, d. h. von jedem Anfangszustande an gerechnet, der überhaupt gedacht werden kann. Es müßte also umgekehrt der finale Zustand jetzt schon erreicht sein, wenn die Welt von Ewigkeit her da wäre. Wir sehen uns somit am Schlusse unserer Betrachtungen vor folgende bedeutsame Alternative gestellt: entweder sind bei den höchsten, allgemeinsten und fundamentalsten Abstraktionen der Naturwissenschaft wesentliche Punkte über-

sehen oder — wenn diese Abstraktionen vollkommen streng und allgemein gültig sind, — dann kann die Welt nicht von Ewigkeit her da sein, sondern sie muß in einem von heute nicht unendlich entfernten Zeitpunkt durch ein in der Kette des natürlichen Kausalnexus nicht begriffenes Ereignis d. h. durch einen Schöpfungsakt entstanden sein." („Die Naturkräfte in ihrer Wechselbeziehung." S. 360 in den „Gesammelten Schriften" I. Bd. Würzburg, 1903.) Das Ergebnis seiner Untersuchung lautet (ebendort im Aufsatz „Über das Prinzip der Zerstreuung der Energie", S. 363): „Unsere Folgerung aus dem Entropiesatz geht dahin, daß von irgend einem denkbaren Anfangszustand an die Welt in einer endlichen Zeit einen Zustand erreichen müßte, in welchem alle noch vorhandenen Temperaturdifferenzen kleiner sein müßten, als jede noch so kleine angebbare Größe. Das würde so viel heißen, als daß vor einer unendlichen Zeit, von jetzt an gerechnet, das Weltsystem noch nicht den jetzt gültigen Gesetzen unterworfen gewesen wäre, oder daß vor unendlicher Zeit unendlich große Geschwindigkeiten oder unendlich große Temperaturdifferenzen vorhanden gewesen wären, was undenkbar ist!" Logisch gelangt er somit zu folgendem Schluß (auf S. 364): „Ich behaupte hiernach, daß dem Satze von der Zerstreuung der Energie keine Gewißheit zukommt . . .", — ferner (auf S. 365:) „Jedenfalls kann das Prinzip der Zerstreuung der Energie nicht verwendet werden, um weittragende Schlüsse über das Weltganze zu begründen". — Aus ganz verschiedenen Voraussetzungen gelangt jedoch zu ganz gleichem Resultat auch der Astronom, Universitäts-Professor H. Seeliger, indem er zusammenfassend erklärt: „Wie man also auch die Sache betrachten mag und unabhängig von dem speziellen physikalischen Standpunkt, von dem die Beurteilung erfolgt, immer gelangt man zu dem Resultat, daß ein Beweis für die fortwährende Entropievermehrung im Universum nicht erbracht werden kann, vielmehr der Entropiesatz selber, ganz abgesehen von physikalischen Bedenken, eine unbegrenzte Erweiterung seines Gültigkeitsbereiches nicht verträgt". („Über die Anwendung der Naturgesetze auf das Universum". München, 1909. S. 25.)

Das Fazit der gesamten Erörterung des Entropiesatzes

ist zweifellos ein unerfreuliches, — ja, klägliches, wenn man die Aufmachung vergleicht, mit der er seinerzeit in die Gelehrtenwelt ausposaunt wurde. Bevor man aber, — sit venia verbo, — den Entropieschwindel, wie er bereits nicht etwa unbedeutenderseits abgetan wird, sang- und klanglos verpuffen läßt, verlangt gewissenhafte, vorurteilslose Kritik die Vorlage folgender, letzter, aufrechter Frage: — Kommt dem auf seinen Realgehalt zurückgeführten, von jedem Formfehler bereinigten Entropiesatze außerhalb isolierter Systeme, für die er seine Geltung behält, gar keine Bedeutung zu? — Wie überraschend es nun auch klingen mag, darf ihm ein positives Verdienst, wie bescheidenen Umfanges immer, nicht versagt werden, — dieses ist ausschließlich naturphilosophischen Wertes und lautet: die Bewahrheitung des Entropiesatzes in isolierten Systemen zwingt zurErforschung des Verhaltens des Universums gegenüber diesem Ergebnis seiner Teilsysteme, — mit anderen Worten: verhält sich der universale Stoffkomplex kontinuierend oder restituierend, resp. kompensierend, dem Ergebnis seiner Teilsysteme gegenüber? — oder: strebt das Universum nach Verallgemeinerung oder Unterdrückung seiner Teilergebnisse? — In eindrucksvoller Weise schildert dieses Dilemma der Philosoph Professor Dr. Er. Becher von der Erwägung des Atomzerfalles aus: — „Die Umwandlungen von Atomen haben immer ein und dieselbe Richtung: das Atom wird dabei stets ärmer, weil die aktiven zerfallenden Atome ja Bestandteile abgeben. Das ist ein Ergebnis von weittragender Bedeutung. Da wir hier wieder auf eine bestimmte Richtung im Naturlauf stoßen, drängen sich aufs neue die Fragen nach Ziel und Anfang und Dauer dieses gerichteten Geschehens auf. Wohin führt dieser Abbau von Atomen? Nimmt er ein Ende, indem die Umwandlungsreihen radioaktiver Stoffe schließlich zu schlechthin beständigen Elementen und Atomen führen? Oder geht er weiter, bis die Atome in positive und negative elektrische Urpartikelchen zersplittert sind? Wird das eine oder das andere Ende einmal wirklich erreicht? warum ist es noch nicht erreicht, warum sind die beständig zerfallenden radioaktiven Stoffe noch nicht allesamt ganz aufgebracht? Wir wissen, daß die meisten dieser Stoffe aus anderen hervorgegangen sind und immer noch hervorgehen.

Aber müßten die Stammsubstanzen, von denen die Umwandlungsreihen ausgehen, nicht schon verbraucht oder doch so gut wie verbraucht sein, wenn ihr Abbau seit unendlicher Zeit im Gange wäre?" usf. („Weltgebäude, Weltgesetze, Weltentwicklung". Berlin, 1915. S. 279 f.)

Als Grundlage einer erschöpfenden Lösung dieser Frage diene unter Einschränkung auf das Sonnensystem die lapidare Fassung des Entropiesatzes aus der Feder Sir William Thomsons, damals Professors an der Glasgower Universität, in einem „Über das allgemeine Bestreben der Natur nach Zerstreuung mechanischer Energie" überschriebenen Artikel (in den „Proceedings of the Royal Society of Edinburgh" for April 19, 1852 und im „Philosophical Magazine", Oct. 1852), dessen Anführung hier nicht etwa als Gutheißung energetischer Ausdrucksweise, geschweige denn Weltanschauung, ausgelegt werden darf. Als Einleitung findet sich unter anderem folgender bedeutungsvolle Gedanke: „Da es vollkommen sicher ist, daß ausschließlich schöpferische Macht (Creative Power alone) mechanische Energie ins Leben zu rufen oder zu vernichten vermag, kann die (früher erwähnte) Vereitlung (waste) nicht Vernichtung sein, sondern muß in einer Umgestaltung der Energie bestehen (must be some transformation of energy)". Der hervorragende Forscher schließt seine Ausführungen mit folgenden bemerkenswerten Sätzen: „Irgend eine Wiederherstellung (any restoration) mechanischer Energie ohne Überschuß an Zerstreuung (without more than an equivalent of dissipation) ist in unbelebten stofflichen Vorgängen unmöglich und wurde anscheinend weder durch Mittel organischen Stoffes bewirkt noch mit vegetabilischem Leben ausgestattet oder dem Willen eines beseelten Geschöpfes unterstellt. Jenseits eines beschränkten Zeitraumes der Vergangenheit mußte die Erde, und jenseits eines beschränkten Zeitraumes der Zukunft wird die Erde für Bewohnung durch den Menschen in seiner gegenwärtigen Verfassung ungeeignet werden, ausgenommen den Fall von Eingriffen, deren Vornahme stattgefunden hat oder bevorsteht, die aber undurchführbar erscheinen nach den Gesetzen, denen die gegenwärtigen in der stofflichen Welt vor sich gehenden Vorgänge unterworfen sind (which are impossible under the laws

to which the known operations going on at present in the material world are subject)". („Mathematical and Physical Papers". Vol. I. Cambridge, 1882. Pg. 511—514.)

Übersetzt in die Sprache der Mechanik, ergibt dieser energetische Gedankengang eine ungleich faßlichere logische Induktion, deren Grundlage das bereits oben genügend erörterte und begründete Prinzip der Bewegungskontinuität bietet. Erschöpfend durchdacht, läßt sie die unserer Wahrnehmung milliardenhaft zersplittert erscheinende Bewegungsfolge als eine einzige, nur scheinbar unterbrochene Kontinuitätseinheit an unserem Auge vorbeiziehen, — als fortdauernde, elementare Erscheinungskette bald transversaler und zu einem Ganzen parallelisierter, bald einzeln rotierender Atombahnen. Erst im Lichte solcher Auffassung gelangt der wahre Sinn der Weltallbewegung zu voller Geltung als nach Ergänzung strebenden Mangels, als mächtiger Sehnsucht der Gesamtnatur nach geheimem Ziele, als unaufhaltsamer Vergänglichkeit ohne Wiederherstellung, deren gewaltiges Schauspiel menschlicher Miniaturstandpunkt in tausend vereinzelte, von einander scheinbar unabhängige Eindrücke der Sinnesorgane auflöst. Im Wesen des Zieles liegt ein notwendiges Verhältnis zu der ihn anstrebenden Wirksamkeit. Nun ist die Wirkung der Bewegung nur am Stoff zu ermessen, außerhalb dessen es in der konkreten Natur nichts gibt. Die Wirkung der Bewegung auf den Stoff besteht, wie im Laufe vorliegender Arbeit wiederholt hervorgehoben wurde, in Reibung, diese offenbart sich ihrerseits unseren Sinnen als Teilung des unendlich zersetzbaren Stoffes. So mündet logischerweise unsere Induktion in unabsehbare Zerbröckelung, Lockerung, Dissoziation des Stoffgefüges, und in weiterem Verfolge als notwendige Konsequenz in fortschreitende Verselbständigung der einzelnen, immer kleiner werdenden Partikeln als faktischen letzten Zweck der Weltallbewegung. Es liegt kein ersichtlicher Grund vor, diesen Zerreibungsprozeß an der Grenze menschlicher Wahrnehmbarkeit als abgeschlossen zu betrachten, — im Gegenteil ist es Aufgabe philosophischer Spekulation, ihn unentwegt in der Materia secunda insensibilis zu verfolgen. Das umgekehrte Verhältnis zwischen Masse und Bewegung der Einheit (je kleiner die erstere, umso größer der Aktionsradius

und die Geschwindigkeit der zweiten) setzt sich notwendigerweise bis zum unausdenkbaren Superlativ fort und findet seine naturwissenschaftliche, wenn auch irrige, Deutung in den modernen Kraftfeld- und Agenstheorien. Abgesehen von der Frage, ob die Zerkleinerung des Stoffes assymptotisch verlaufen könnte, müßte die Geschwindigkeit weit in Milliarden von Lichtjahren gesteigert werden, bis zu einem Maximum, in dem sie mit dem Wesen der Bewegung kaum mehr vereinbar wäre. Denn da in der leblosen Natur nichts absichtsvoller ist als die Bewegung, die sich durch Bedürfnis einer Richtung und eines Maßes als Privation, als Mangel, kennzeichnet und ohne Zielstrebigkeit unverständlich ist, würde das Höchstmaß der Geschwindigkeit mit dem Ziele der Bewegung zusammenfallen und somit eine Zielstrebigkeit als Ergänzungsbedürfnis, die das Wesen der Bewegung bildet, überflüssig machen und ausschalten. Dieselbe Beobachtung drückt der große, verkannte Meisterdenker der Weltallmechanik, Nikolaus von Cusa, folgendermaßen aus: — „Unendliche Bewegung fällt mit Ruhe zusammen, wie wir beim Spielrad sehen, das je mehr und schneller angetrieben wird, um so weniger bewegt zu sein erscheint. Und wenn es so schnell umgedreht würde, daß es schneller nicht umgedreht werden könnte: dann entstände aus Bewegung Ruhe!" („Infinitus motus cum quiete coincidit: sicut in trocho videmus, qui quanto plus et citius transfertur, tanto minus apparet moveri. Et si ita cito circumferretur, quod citius circumferri non posset: tunc in motu esset quies!" — „Opera". Basileae, 1565, Pg. 674 im X. Buche der „Exercitationes".) Da Materie ohne Bewegung, wie oben wiederholt betont wurde, als Materia Prima der vollendeten Schöpfung vorexistierte, wäre **der Kreislauf der Stoffbewegung von der Materia Prima auf dem Wege über wiederholte umgestaltende Kommassierung und Dissoziation zurück in die Materia Prima und von dieser in Annihilation, Vernichtung, geschlossen,** was als Schlußpunkt naturphilosophischer Spekulation betont zu werden verdient. Die Anregung für empirische Nachprüfung dieser Kreislaufrichtung gebührt als Verdienst dem sonst mißglückten „Entropiegesetz" gutgebucht zu werden. Diesen Gedankenzug beschließt sinngemäß folgende Erwägung desselben großen Gelehrten: — „Jene Ruhe ist nämlich die

größte, in welcher jede Bewegung zur Ruhe wird. Auf diese Weise gestaltet sich die größte Ruhe zum Maßstab aller Bewegungen, wie auch zur gewaltigsten Richtschnur aller Peripherien, und zur vollkommensten Gegenwart, d. h. zur Ewigkeit, aller Zeiten, in ihr nämlich gehen alle natürlichen Bewegungen gleichsam in einem Endpunkt auf." („Est enim quies maxima, in qua omnis motus quies est. Ita maxima quies est omnium motuum mensura, sicut maxima rectitudo omnium circumferentiarum, et maxima praesentia sive aeternitas omnium temporum, in ipsa enim omnes motus naturales ut in fine quiescunt." „Opera". w. o. im Buche „De Docta Ignorantia". Pg. 18. Cap. XXIII.). —

Ein kapitaler Mißgriff unterläuft energetischer Weltanschauung in der Verwechslung von Wärmegefällen mit Kohäsionsgefällen als Richtung des Weltablaufes, also in Verwechslung von Ursache und Wirkung, denn Wärme ist nicht Ursache von Bewegung und Reibung, sondern ihre Wirkung oder eigentlich Begleiterscheinung. Grundsätzlich verrät sich jedes Bewegungsgefälle automatisch durch seine Richtung. Ist es nun unbestreitbare Erfahrungs-Tatsache, daß die dichteren Aggregate ausnahmslos das Bestreben zeigen, automatisch in minder dichte überzugehen und daß diese Richtung die gegenteilige (d. h. aus minder dichten in dichtere) in der Natur um Vieles überwiegt (man bedenke die Bildung des Kosmos-Staubes im Weltall), — ja, sogar ohne Bedenken als vorherrschend bezeichnet werden kann, so ist dadurch auch das Bewegungs-Gefälle gekennzeichnet und zwar in seiner Richtung auf Auflösung, Zerteilung, Zersetzung des Stoffes in immer kleinere, unabhängig von einander schwingende Partikeln, — kurz, in Verselbständigung des (stets weiter teilbaren) Atoms unter gleichzeitiger Lockerung aller Kohäsions-Verbände und Nivellierung aller Dichte-Unterschiede. Das letzte Ziel besteht offenbar in subtilster Homogenität der Materia Secunda und allmählichem Stillstand aus Mangel an Gefällen, wodurch sie notwendigerweise in den Zustand der Materia Prima zurücksinkt. Die Bildung von Zwischen-Wirbeln in diesem Natur-Ablauf, analog zu den Amplituden der Schwingung, erweist sich bei näherer Betrachtung als ungemein sinnige Einrichtung zwecks

Zermahlung, Zermalmung, Auseinanderreibung des Stoffes durch Ein- und Auskurbelung, gleichsam in der Rolle von Mühlsteinen. In diesem Zusammenhange offenbart sich die Wärme-Entwicklung als für den Naturhaushalt völlig belanglose, irreführende, zufällige, — wenn auch für das Menschheits-Interesse bedeutendere und sinnfälligere, — Begleit-Erscheinung des wirklichen Weltgeschehens. Da Kohäsion immer relativ ist, können ihre Gefälle mit gleichem Recht als Disgregations-(Dissoziations-)Gefälle bezeichnet werden. Kohäsion bedeutet das Ineinandergreifen benachbarter Rotationssysteme, dessen Innigkeit bis zum verhältnismäßigen Kontakt ihrer kreisenden Elektrone sich steigern kann, was vielleicht als Enträtselung der Kristallbildung je nach Wucht tangentialen Antriebes aufgefaßt werden mag. Wo und wie lange zersetzbare Materie besteht, findet die Bewegung ihre Kohäsionsgefälle, die freilich für den Menschen umso weniger wahrnehmbar, geschweige denn ausnützbar sind, je subtiler sie werden. **Sinkende Temperatur ist nicht Voraussetzung, sondern Folge fortschreitender Subtilisierung, deren metaphänomenale Unterschiede und Wirkungsbereiche mit menschlichen Mitteln (Meßapparaten) weder heute noch überhaupt jemals werden erfaßt werden können.** Der absolute Nullpunkt bedeutet folgerichtig die Zusammenschrumpfung transversaler zu rotierenden Bewegungsbahnen, deren Unterschied freilich grundsätzlich nur im Verhältnis besteht, da in beiden Fällen stets nur Spiralen gezogen werden. Angesichts dieser überwältigenden Naturstrebigkeiten nehmen sich „Energie" und „Entropie" als Fiktionen von Liliputhorizontigkeit aus! —

Unerläßlich zu umfassendem Verständnis der so skizzierten Lösung ist die Klärung der Reversibilitäts- (Umkehrbarkeits-)frage der Weltbewegung. Hiebei muß scharf unterschieden werden zwischen dem Faktum und der Möglichkeit einer Umkehrung, ebenso zwischen subjektiver Auffassung und objektivem Sachverhalt, da nur zu oft der menschliche Outsider diesen seinen beschränkten Standpunkt unwillkürlich in die Forschung hineinarbeitet, wobei er leicht in die Gefahr geriete, Wiederholung, — ja, approximative, annähernde Wiederholung eines Vorganges, — für Umkehrung zu erklären. Eine

Wiederholung liegt z. B. im Begriff der Pendelbewegung, dann in der Schwingung, der Welle, ihren Amplituden, folglich in der Spirale und dem Wirbel vor, in denen Verdichtung und Verdünnung abwechseln. Es ist einleuchtend, wie verfehlt es wäre, diese Erscheinungen als Umkehrung von Verdichtung in Verdünnung deuten zu wollen, da ja zugleich ein nicht umkehrbares Fortschreiten stattfindet. Nachdem sich, wie bereits erläutert, die Bewegung des Universums nach Kohäsions- resp. Dissoziationsgefällen richtet, muß logischerweise unter „Umkehrung" eine „Kommassation" verstanden werden. Je offenkundiger nun die grundsätzliche, spekulative Umkehrbarkeit einer Dissoziation des Stoffes, d. h. Möglichkeit einer Kommassation, (wie z. B. unter menschlicher Leitung aus gasförmigem in festen Aggregatzustand) zugegeben werden muß, um so unbestrittener erscheint durch das Prinzip der unaufhaltsamen Bewegungskontinuität im Weltall das Faktum einer vollständigen, genauen Umkehrung von allgemeiner Dissoziation in allgemeine Kommassation ausgeschlossen. Auch Verdichtungen und Verdünnungen des Stoffes, die durch die Wellen- und Wirbelbewegungen bedingt sind, dürfen nicht ohne weiteres als Umkehrungen gedeutet werden, da sie aus niemals mehr gleich kohärierenden Atomen bestehen, Verdichtungen bereits dissoziierter, also selbständiger Teilchen bedeuten können und nicht bis zu völliger Zusammenschweißung, Kommassation, vorzuschreiten brauchen. Mit einem Worte, sie sind Wiederholungen, aber keine Umkehrungen in der schwingenden Ablaufkurve der Weltallsbewegung wie z. B. die sich vor unseren Augen abspielende, wirbelweise Zusammenballung neuer Nebel und Welten. Da die logische Forderung nach Homogenität der Urmasse viel präziser im kolloidalen Aggregatzustande zu erreichen ist, dessen einzelne Teilchen durch ihre eigene elastische Krümmungsoberfläche sich lückenloser aneinander anschmiegen, als die fester, geschweige denn spröder, Aggregate, welche heterogene Zwischenräume voraussetzen, so wäre ein Suspensoid oder Emulsoid als Anfang- und Endzustand der Materia sensibilis zu vermuten, dagegen feste Aggregate nur als extreme Eventual-Produkte von Wirbeln anzusprechen. —

Gegen Auffassung der Kohäsion als Bewegungsgefäll könnte

ein zweifacher Einwand erhoben werden: 1. Das Kohäsionsgefäll liefere das Material zur nächsten Bewegungsstauung, indem die dissoziierten Teilchen zum Aufbau der nächsten Verdichtung dienen, was dem Begriffe eines Gefälles zu widersprechen scheint, — dieser Einwand wird durch Analogie zu Wassergefällen entkräftet, durch die der bei nächster Gelegenheit zum Hindernis im Wasserbette sich verdichtende Satz mitgeschwemmt wird, es ist folglich diese Erscheinung als Bewegungsvermittlung zu werten, ohne Rücksicht auf die eventuelle spätere Verdichtung; — 2. zum Wesen des Gefällsbegriffes gehört Bewegungsbeschleunigung, was bei der Kohäsion nicht der Fall sei, also könne von Kohäsionsgefällen keine Rede sein, — dieser Einwurf beruht auf Täuschung, nachdem die Dissoziierung der Stoffteilchen durch eine rotierende, dem menschlichen Beobachtungsvermögen sich durchwegs entziehende, Bewegung bewirkt wird, von der auch Clausius in seinem energetischen Dialekt zu berichten weiß: „Die innere Arbeit ist meistens so wenig bekannt, und mit einer anderen ebenfalls unbekannten Größe in solcher Weise verbunden, daß man sich bei ihrer Behandlung einigermaßen von Wahrscheinlichkeitsgründen leiten lassen muß. . . . Da ich nun in meiner früheren Veröffentlichung alles Hypothetische zu vermeiden wünschte, so schloß ich die innere Arbeit ganz davon aus, was dadurch geschehen konnte, daß ich mich auf Kreisprozesse beschränkte. . . . Bei einem solchen Vorgange heben sich nämlich die inneren Arbeitsgrößen . . . gegenseitig auf.“ (Pogg. Ann. XCVI. S. 73—74). Jedenfalls muß die immer weitere Kreise ziehende Rotationsgeschwindigkeit der zu dissoziierenden Kohäsion gerade proportional sein, da sonst eine Dissoziation überhaupt nicht stattfände.

Durch obige Bedenken und ihre Zerstreuung wird aber die ungleich schwierigere Frage des Verhältnisses der Bewegungsbahnen zu einander angeregt: 1. unter welchen Umständen gehen rotierende und transversale Bewegung in einander über? — 2. übt die transversale Bewegung einer Ganzheit eine Wirkung auf die Rotation ihrer Teile? — 3. gibt es ein bestimmbares Bewegungsmaximum für jedes Stoffquantum, sofern es eine Einheit bildet?

Als Voraussetzung einer befriedigenden Lösung dieser Fragen diene die Überlegung, daß sich innerhalb des Stoffraumes eine einfache (beispielsweise durch zwei Punkte präzisierte und unendlich verlängbare) geradlinige Bewegungsbahn angesichts der Fülle von Bewegungsvermittlungen in einer natürlich unendlich teilbaren Zeiteinheit einzeln nicht durchsetzen kann, da sie ununterbrochen abgelenkt wird. Solange die Einheitskohäsion eine Zusammensetzung von neu hinzutretenden Komponenten gestattet, entscheidet die Resultante und beschreibt bei Überlegenheit der zentrifugalen (transversalen) Komponente eine offene Kurve, bei Gleichgewicht zentripetaler und zentrifugaler Komponenten eine geschlossene Kurve, eine Rotation, bei der sich ein ideeller (weil immer noch unendlich teilbarer) Zentralpunkt in relativer Ruhe befindet und nur wieder an allgemeineren Bewegungen teilnimmt. Hält die Einheitskohäsion der Spannung nicht stand, so erfolgt eine Spaltung der Einheit, bei der nun ein jeder der neu entstandenen Teile sich als Einheit nach den soeben dargelegten Normen verhält. Da jede Einheit eo ipso das Gleichgewicht ihrer zentripetalen (Kohäsions-) und ihrer zentrifugalen (transversalen) Bewegungskomponente beweist, ist die Rotationsbewegung nicht nur Eventualfall, sondern allgemeine Grundregel für die innere Bewegung jeder Ganzheit. Schließlich sei festgestellt, daß zugleich mit der Dichte sich Subtilität und Intensität der Rotationsbewegung steigern, dagegen nach Maßgabe von Entdichtung die Transversalrichtung Oberhand gewinnt; Rotation könnte gleichsam als Ausdruck des Ringens um Überlegenheit zwischen Zentripetal- und Zentrifugalkomponente aufgefaßt werden, als Symbol des im Menschenleben sich spiegelnden Kampfes von Eigenstrebigkeit zu Gottstrebigkeit.

Nunmehr zur Beantwortung obiger Fragen schreitend muß vorausgeschickt werden, daß die erstere unabsehbare Kombinationen eröffne, so muß z. B. notwendigerweise durch Zerstörung oder Auflösung des Atomkerns und folglichen Nachlassens der Zentripetalkomponente die rotierende Bewegung der ihn umkreisenden Elektrone aufhören. Da dies in flüssigen Aggregaten leichter wahrnehmbar ist, so ist das Auftreten der Ione in Säuren und Basen darauf zurückzuführen, bei Gasen

fällt begreiflicherweise infolge ihrer noch loseren Zusammensetzung die Bewegungsbahn frei gewordener Teile noch transversaler aus.

Den diametral entgegengesetzten Fall bildet der Ausfall der Zentrifugalkomponente, der den Niedergang der Elektrone auf den Atomkern (analog dazu den des Mondes auf die Erde) nach sich zöge. So ist denn das Verhältnis (resp. der Übergang) von transversaler zu rotierender Bewegung und umgekehrt, — stofflich aufgefaßt, Dissoziation und Kommassation, — durch obige Alternative illustriert und hängt, von Reibung abgesehen, grundsätzlich von der Relation, eventuell Gleichgewicht zwischen Zentripetal- und Zentrifugalkomponente ab, die unzählige Abstufungen zuläßt. Jede transversale Bewegung erscheint nur relativ als solche, — stellt auf den Raum bezogen stets ebenso eine Spirale dar, als die rotierende, in die sie mündet oder aus der sie hervorgegangen ist, — und unterscheidet sich nur durch weiteren Radius von dieser letzteren. Da sich alles Naturgeschehen im Grunde in ununterbrochener Abwechslung von transversalen und rotierenden Bewegungen abspielt, reduziert es sich auf Verhältnisse von Spiralen, und da die Spirale graphische Darstellung des Wirbels ist, von einer unabsehbaren Stufenreihe von gleichzeitigen Wirbeln zu einander, was Whewell dazumal aus Mangel an Einblick in die Atomstruktur nicht nachzuprüfen vermochte (vgl. S. 38 und unser II. Bewegungsgesetz auf S. 110). —

Durch diesen Überblick wird die Lösung der zweiten der oben angeführten Fragen angebahnt, ob nämlich die transversale Bewegung einer Ganzheit die Rotation ihrer Atome beeinflußt. Dieser Einfluß kann nur vom Vorhandensein eines gemeinsamen Angriffspunktes und von der Intensität der durch Kohäsion der Teile bewirkte Ableitungskomponente abhängen, deren Spannung nach dem Bewegungsparallelogramm gelöst wird. —

Die dritte der sich logisch an einander reihenden Fragen betrifft die Möglichkeit eines absoluten oder relativen Bewegungsmaximums für eine und dieselbe Stoffeinheit, wodurch nicht ihr Geschwindigkeitsmaximum, sondern die Anzahl ihrer in einander verschlungenen gleichzeitigen Spiralbahnen gemeint ist. Diese Frage wird begreiflich, wenn man einerseits die End-

lichkeit des Stoffkomplexes und die folgliche Endlichkeit der Bewegung bedenkt, — andrerseits die unendliche Teilbarkeit des Stoffes und die daraus sich ergebende unendliche Subtilisierung der Bahnen ins Auge faßt. Da jede im Stoffe stattfindende Spirale diese als Resultante einer transversalen, d. h. mit weiterem Radius spiral verlaufenden, und einer gleichzeitigen rotierenden, d. h. mit kleinerem Radius spiral fortschreitenden Komponente erscheinen läßt, müssen logischerweise stets bei jeder Spirale zwei Zentren für jede derselben vorausgesetzt werden. Das Universum stellt sich somit als Kombination, zugleich als Kontinuum, einer zwar menschlich unzählbaren, notwendigerweise aber endlichen Folge von ineinander verflochtenen Spiralen dar, deren jede ein doppeltes Zentrum aufweist. Es ist nunmehr einleuchtend, daß die Anzahl dieser Zentren ebenfalls endlich sein muß. Je kleiner das betrachtete Teilchen, um so komplizierter seine Spirale (da sie an einer größeren Bewegungsanzahl teilnimmt), um so zahlreicher zugleich auch die Komponenten seiner Bewegungsresultante, die immerhin aber in diesem Sinne eine endliche Zahl ergeben müssen. So gelangt man logischerweise zur Einsicht, daß ein tatsächliches Bewegungsmaximum existieren muß, das aber menschlicherseits nie eruierbar sein wird, schon mit Rücksicht auf die unübersehbare Teilbarkeit des stofflichen Trägers des zu berechnenden Bewegungswertes. —

In diesem Stadium der Betrachtung ist vielleicht die Erinnerung nicht überflüssig, daß in der stofflichen Realität des Universums phoronomische Auffassung nur eine bedingte, beschränkte Berechtigung und Anwendbarkeit beanspruchen darf. In Wirklichkeit ist, wie bereits wiederholt betont, der Stoff d. h. die Materia ultima (oder secunda) von der Bewegung untrennbar, die sie zu dem gestaltet, was sie ist; — stellt der Punkt das Atom dar, so liegt Rotationsbedürfnis in seinem Wesen, — gilt die Schwingung als Schema einer stofflichen Bewegung, so symbolisiert sie eine stehende Welle, — der Kreis als Kreislauf, illustriert den Eventualfall des rotierenden Wirbels mit relativ unbewegtem Zentrum, — schließlich bedeutet die Spirale den fortschreitenden Wirbel, dessen Radius je nach Verdichtung oder Auflösung des Wirbelkerns in Zu- oder Abnahme begriffen

ist. Hat nun unser zweites Bewegungsgesetz die Spirale als Grundschema der Weltbewegung festgelegt, so ergibt seine Übertragung in die Mechanik des Stoffes den stofflichen Wirbel. Die Erde, nicht anders als jedes Atom, stellt, als Einheit mit unbewegtem Zentrum aufgefaßt, einen Kreisel, — dagegen als Vielheit mit fortschreitendem Zentrum aufgefaßt einen Wirbel dar. Aus der Rotationsstrebigkeit des Atoms folgt die Wirbelstrebigkeit des Stoffes, der in rhythmischer Verdichtung und Verdünnung, Einwirbelung und Auswirbelung, das Werden und Vergehen der untergeordneten Wirbel im Wellenschlage der stärkeren Wirbel umfaßt. In steter Abschwächung ihrer Dichteunterschiede, d. h. in allmählicher Nivellierung, strebt dieser Wirbel von Wirbeln, dessen Kante als Milchstraße, in der wir selbst mitschweben, sichtbar ist, dem zwar unwahrnehmbaren, immer aber noch materiellen, Zustande der Materia secunda insensibilis zu, aus welchem er gemäß der bereits oben geäußerten Vermutung zur Materia Prima annihiliert wird. —

Im Bestreben den irreführenden Bombast fremdsprachiger Begriffs- und Gesetzbezeichnungen des energetischen Weltsystems auf seine wahre, reelle Bedeutung zurückzuführen und auf das schlichte Doppelsystem der beiden Urelemente, Stoff und Bewegung, zu reduzieren, war einleitend zu vorliegendem Abschnitte die Deutung der zur Formulierung des Lavoisierschen Grundsatzes von der Massenkonstanz führenden Phänomene vom Standpunkt der Philosophie einer eingehenden Kritik unterzogen worden. Die Haltlosigkeit der physikalischerseits an die Versuchsergebnisse geknüpften Schlußfolgerungen, sowie die grundsätzliche Anlage der Experimente weist auf ein Mißverständnis in den Voraussetzungen, u. zw. bezüglich des Massenbegriffs. Während nämlich physikalischerseits unter Masse, also Stoff, nur das sinnlich Wahrnehmbare, oder Wägbare, zu Begründung von Schlußfolgerungen herbeigezogen und forciert wird, — muß Naturphilosophie unnachgiebig den Standpunkt vertreten, daß außer sinnlich wahrnehmbarem Stoffe (der Materia secunda sensibilis) unvermeidlicherweise sinnlich nicht wahrnehmbarer Stoff (Materia secunda insensibilis) anzunehmen sei, der sich nur durch Intensität, vielleicht auch Qualität, der Bewegungsbahnen seiner Atome vom

ersteren unterscheidet, — **daß zwischen beiden ein ständiger, ununterbrochener Austausch stattfindet, — daß schließlich Gewichtsänderungen bei chemischen Reaktionen auf Konto dieses Austausches zu buchen seien.** Eine leise Ahnung dessen muß auch schon Newton vor katastrophalen Fehlschüssen bewahrt haben, was Kurt Laßwitz zu folgender Auslegung veranlaßte: „Jetzt sehen wir, warum Newton behaupten durfte, er halte die Schwere nicht für eine wesentliche Eigenschaft der Materie, obwohl er erklärt hatte, daß für sie viel strenger als für die Undurchdringlichkeit bewiesen sei, daß sie eine allgemeine Eigenschaft der Materie sei. Der Ton liegt auf der Materie. Die Trägheit ist eine vis insita, nicht die Schwere". („Geschichte des Atomismus" Hamburg-Leipzig 1890. S. 574.) Daß Undurchdringlichkeit ebenso wie Schwere nichts als Folgeerscheinungen und Empfindungen von Stoß, Druck, also Bewegung (Reibung) innerhalb einer Masse sind, das lehrt erst der Grundsatz der Bewegungskontinuität. Sie erst ist nun imstande, die krassen Sinnestäuschungen, Trugschlüsse und Begriffsverwirrungen in ihrer ganzen Subtilität und Tragweite zu entlarven, — sie erst enthüllt die vermeintliche Kraftprämisse der (doch nur als Bewegung wahrnehmbaren) Schwere als durch Dichtenunterschiede bedingte und sinnlich nicht feststellbare Komponentbewegungen der dann augenfälligen Bewegungsresultante, — sie, die Bewegungskontinuität, entschleiert erst die „Schwere" als bloße Bezeichnung, schale Hilfskonstruktion, zur Umfassung bestimmter Gesetzmäßigkeiten im Bewegungskomplex des Weltalls, der selbstverständlich der Materia Secunda nach ihrer Definition in irgend einer Richtung und Intensität innewohnen muß, wie er doch zum Unterschied zur Materia Prima ihr Wesen ausmacht. In folgerichtiger Anwendung dieser Erkenntnis muß das, auf dem vorigen aufgebaute Gesetz von der Konstanz der Energie als belanglos fallen gelassen werden, da seine Anwendbarkeit auf die Materia secunda insensibilis angesichts ihrer so gut wie unbekannten Energieverhältnisse nicht mehr in Betracht gezogen werden kann. Übrigens war seine Widerstandsfähigkeit schon andrerseits stark in Zweifel gezogen worden, und Professor H. Dingler zu folgender Bilanz vollständig berechtigt: — „Nun, was

Ostwald vor 18 Jahren in einer allgemeinen Erschütterung als einziger Fels erschienen war, das ist heute auch schon ins Wanken geraten!" („Der Zusammenbruch der Wissenschaft", München, 1926. S. 102). Bedeutet nun der Gesamtkomplex der angeblichen „Weltallsenergie" der Wissenschaft ein Buch mit sieben Siegeln, so ist nicht einzusehen, auf Grund welcher Handhaben, Analogien, überhaupt Schlußfolgerungen das „Entropiegesetz" auf das Universum ausgedehnt werden könnte, da gerade die Isolierung eines Systems die Zunahme dieser imaginären Größe zu verursachen scheint und am wenigsten für solche, menschliche Verhältnisse voraussetzende, Begriffsrelationen keine Verallgemeinerungs-Berechtigung ersichtlich wird. —

In der Absicht, jedem Vorurteilsverdacht den Boden zu entziehen, wurde das aus der modernen Thermodynamik sich ergebende Weltbild einer tunlichst gewissenhaft sachlichen Würdigung unterzogen. Seine vage, fallweise Annäherung an Ergebnisse naturphilosophischer Erwägungen sind kaum anders denn als instinktiv und zufällig anzusehen, so kann z. B. die Thomsonsche Auffassung der Energiedissipation als Analogie zur Disgregation der Materie empfunden werden oder könnte die Ausdehnung der menschlicherseits angenommenen Energieverhältnisse und betreffender Wärmegefälle auf die unwahrnehmbare Materie nur Zufallswert beanspruchen. Mit einem Worte fehlt thermodynamischen Induktionen sowohl eine ausreichende, konkrete Unterlage als eine stützende dialektische Form. —

Wie nun der Wahrheit ohne Rücksicht auf ihren jeweiligen Verkünder, sine acceptione personae, Anerkennung gebührt, so verdient bewußter oder unbewußter Irrtum ohne Rücksicht auf Name und Person unbedingte Ablehnung, gleichgültig ob von Lavoisier oder Clausius, Häckel oder Chwolson, einem Gesinnungsgegner oder Gesinnungsgenossen stammend. In seiner mittelalterlichen, derben, drastischen, — man möchte fast sagen, — brutalen Art quittiert der als einer der bedeutendsten Vorläufer kopernikanischer Ideen bekannte Franziskaner Nikolaus d'Oresmes (gest. 1382), Bischof von Lisieux, dieses in der Geschichte der Wissenschaften oft wiederkehrende Dilemma mit der trotzigen, freilich rhetorisch aufzufassenden Ge-

bärde, es sei gleichgültig, von wem der Irrtum stamme, sofern er nur verdammt werde,— es sei deshalb für das Gerechtigkeitsgefühl belanglos „num diabolus papizet, aut vero papa diabolizet!" („ob der Teufel päpstle, oder der Papst teufle," in seiner „Epistola Luciferi ad malos Principes Ecclesiasticos.")

b) Theologische Deduktion.

Will man auf dem Gebiete der Naturtheologie den zur obigen energetischen Induktion analogen, deduktiven Gedankenzug ermitteln, herausheben und entwickeln, so erscheint als selbstverständliche Voraussetzung eine klare, nach allen Seiten hin leicht unterschiedliche Fassung des konkreten Sinnes des „Entropiegesetzes". Aus der energetischen Darstellung ließ sich entnehmen, daß er in „der Entropievermehrung" d. h. „ in der fortschreitenden Entwertung der mechanischen Energie" gipfele. Naturphilosophische Untersuchung muß, wie gezeigt, das Vorhandensein jeglichen Anhaltspunktes zur Verallgemeinerung dieses Begriffes auf das Universum u. zw. in Übereinstimmung mit einsichtsvolleren Fachmännern der Physik, entschieden in Abrede stellen (vgl. z. B. die Äußerung Professor Chwolsons u. a. auf S. 129 und 130 vorliegender Arbeit) unter besonderem Hinweise auf den zweifellos überwiegenden, menschlicherseits nicht wahrnehmbaren Teil des Stoffes, der Materia secunda insensibilis. Nur das Verdienst, eine Richtungs-Erforschung der Naturvorgänge im allgemeinen angeregt zu haben, kann dem „Entropiesatze" zugebilligt werden, wie sehr auch der Verallgemeinerung des Richtungsbedürfnisses, d. h. einer konkreten Zielstrebigkeit, auf das ganze Universum sein Anthropozentrismus hinderlich im Wege steht. Hingegen wurde in schrittweiser streng logischer Induktion die Richtung der Weltallbewegung als nach Dissoziation der Materie und ihrer Nivellierung strebend ermittelt und verankert. —

Für naturtheologische Erforschung eines parallelen Deduktionsfadens kann natürlich nicht die irrige physikalische, sondern ausschließlich die richtiggestellte naturphilosophische Schlußfolge als Vergleichsobjekt von Wichtigkeit sein und in Berücksichtigung gezogen werden. Hierbei muß auf zwei im Laufe derselben hervorgehobene Umstände mit besonderer Betonung zurückgegriffen werden:

1. Unter „Urbewegung" ist nur eine unvermittelte Bewegungsfülle zu verstehen, die gleichzeitig den gesamten Stoffkomplex ergriffen haben konnte, — nicht etwa von außen angeregt, sondern durch schöpferische Allmacht in menschlich unbegreiflicher Weise allerorts durchgeführt, die jedes Atom der homogenen Materie zugleich zum Bewegungsherd und Bewegungsempfänger gestaltete. Die infolge des allseitig gleichmäßigen Widerstandes und analoger Reibung bewirkte Zerlegung und Differenzierung einzelner Bewegungskomponenten entwickelte teils transversale Spiralen mit wachsendem Radius, teils subtilere Spiralen mit abnehmendem Radius, — aus den diesen Bewegungsarten entsprechenden Stoffverdichtungen und Verdünnungen zu schließen, muß das Ursubstrat ein Kolloid gewesen sein und eine stoffliche Ureinheit bestanden haben, die sowohl unendlich teilbar, als unendlich kohäsionsfähig sein mußte. Ihre ursprüngliche, also erste Bewegungsbahn muß eine rotierende gewesen sein. Als Einheit aufgefaßt ergab dieses Stoffsystem einen Kreisel, als Vielheit einen Wirbel. Zu demselben Resultat gelangt z. B. Professor William Thomson, wenn er, freilich in seiner energetischen Denkweise zum Schluß seiner Untersuchung „Über die Antezedentien von Bewegung, Wärme und Licht" („On Mechanical Antecedents of Motion, Heat and Light" vom J. 1854 in den „Mathematical and Physical Papers" Vol. II. Cambridge, 1884. Pg. 40) und „Über den Ursprung und die Umgestaltungen von Bewegungskraft" („On the Origin and Transformations of Motive Power" vom J. 1856 a. a. O., Pg. 188) feierlich versichert: „Die potentielle Energie der Schwerkraft kann tatsächlich als das letzte erschaffene Antezedens von aller im Universum gegenwärtig bestehenden Bewegung, von Wärme und Licht angesehen werden" („the potential energy of gravitation may be in reality the ultimat created antecedent of all motion, heat, and light at present existing in the universe"), denn potentielle Energie ist nichts anderes als die in den Aggregaten sich gegenseitig neutralisierende Rotationsbewegung kleinster Stoffteile.

2. Diese Urbewegung wird irrtümlicherweise als einmalig abgeschlossen aufgefaßt oder mit der Schöpfungshandlung, die lediglich die Festlegung unverrückbarer Bewegungsbahnen

und konkreter Bewegungsgesetze bezweckte, verwechselt. Im Gegenteil, nirgends ist ein Anhaltspunkt zu erblicken, der die Fortdauer der Urbewegung z. B. als rhythmische Wiederholung, und gleichsam Pulsschlag des Universums, in den aus Rotationssystemen aus was immer für einer Ursache herausgebrochenen und zu neuen Rotationssystemen sich zusammenballenden Bestandteilen, ausschließen würde. Diesen Rhythmus hat u. a. auch Herbert Spencer vernommen und verstanden, als er seinen ausführlichen diesbezüglichen Erörterungen den Schlußstein aufsetzte: „Rhythm is a necessary characteristic of all motion!" („Rhythmus ist notwendiges Kennzeichen jeder Bewegung!" in seinen „First Principles", 1893, 5. Edition. Pg. 271.) Er ergibt sich aus der Spiralität jeder Bewegung, — geradliniger Bewegung wäre der Rhythmus fremd. Diese Auslegung vermittelt vielmehr erst das Verständnis des scheinbaren, aber tief beabsichtigten, Gegensatzes zwischen dem Mosaischen Berichte des dem siebenten Tage erteilten Segens: — „. . . Er segnete den siebenten Tag und heiligte ihn, weil er an demselben abgelassen hatte von seinem ganzen Werk", „καὶ εὐλόγησεν ὁ θεὸς τὴν ἡμέραν τὴν ἑβδόμην καὶ ἡγίασεν αὐτήν ὅτι ἐν αὐτῇ κατέπαυσεν ἀπὸ πάντων τῶν ἔργων αὐτοῦ" (Gen. 2, 3) einerseits, — und jenem denkwürdigen Worte Christi andrerseits, der sich von geistiger auf stoffliche Betätigung erstrecken läßt: „Mein Vater wirket bisher, und ich wirke auch . . .", „Ὁ πατήρ μου ἕως ἄρτι ἐργάζεται κἀγὼ ἐργάζομαι" (Jo. 5, 17), denn der Allmachtsbegriff verträgt wahrlich weder zeitliche noch räumliche weder geistige noch stoffliche Einschränkung. Nicht unerwähnt darf bei dieser Gelegenheit der innere Widerspruch bleiben, den die Behauptung einer geradlinigen transversalen Urbewegung beinhalten würde, da eine Bewegung nur unter Stoffteilen, als solchen, begreiflich und möglich ist, während die Materia Prima nur durch Bewegung zu Stoff (d. h. zu Materia Secunda) wird, — somit wäre für das erste von Urbewegung betroffene Stoffteilchen innere Bewegung schon vorausgesetzt, ohne die es überhaupt nicht Stoff geworden sein konnte, — ein offenbarer Circulus Vitiosus, der das voraussetzt, was er verkündet! — Hierzu die formelle Autorität von

Helmholtz: „Bewegung kann . . . in der Erfahrung nur vorkommen als Änderung der räumlichen Verhältnisse wenigstens zweier materieller Körper gegen einander". („Über die Erhaltung der Kraft" in den „Wissenschaftlichen Abhandlungen" Leipzig, 1882. S. 15.) —

Bringt man das Schöpfungswort der Bewegung „Γενηθήτω φῶς" mit dem soeben angeführten Worte Christi in Zusammenhang, so wäre hiermit die Grundlage für eine theologische Deduktion ununterbrochener „Energie"-Nachlieferung geschaffen, die das phantastische Hirngespinst von „Entropiezunahme" mit einem Schlage zunichte macht. Nichts liegt dem Sinne des Licht, also Bewegung, erzeugenden Machtwortes ferner, als eine einmalige Erscheinung ins Leben rufen zu wollen, vielmehr ist es die Ankündigung einer Eröffnung von regelmäßigen Phänomenen, die eine ständige, rhythmische Schwingungsfolge einleitet.

Von einem angenommenerweise unbeweglichen Zentrum ausgehend, bildet im Stoffraume die Kugelwelle die schematische Grundform. Da ein derartig unbeweglicher Zentralpunkt nur in Theorie bestehen könnte, in Wirklichkeit stets selber rotiert und eine Spirale beschreibt, entwickelt sich die Kugelwelle zum Wirbel von stets allmählich ab- oder zunehmendem Radius als elementarem Bewegungsfaktor im Universum. Seine kegelförmige in rhythmischer Verdichtung und Verdünnung des Stoffes bestehende, mit abflauendem Wellenschlag sich erweiternde Hülle geht mit allen gleichartig und gleichzeitig pulsierenden Nachbarwirbeln, mit mächtigeren überkommenden, aber auch inseitig immer wieder sich entwickelnden schwächeren Wirbelwellen eine schier unberechenbare Fülle von Wirbelkombinationen ein. Gelegentlich einer Besprechung der mechanischen Energien des Sonnensystems („On the mechanical Energies of the Solar System" aus dem Jahre 1854) erörtert z. B. Professor William Thomson in diesem Sinne den an der Sonne gegenwärtig vor sich gehenden Verdampfungs- und Verdichtungsprozeß („the process of evaporation and condensation actually going on"), sowie die Geschwindigkeit des unmittelbar an ihrer Widerstandsregion stattfindenden Dampfwirbels („the velocity of the vortex of vapour immediately external to the region of intense resistance". „Mathematical and Physical Papers". Vol. II. Cam-

bridge, 1884. Pg. 21). So strebt diese Wirbelwelt allmählich unter der Einwirkung allzermürbender Dissoziation und folglicher fortschreitender Nivellierung dem unsichtbaren Reiche der Materia Prima zu.—

Die Hl. Schrift, als gewaltigstes Orakelbuch der Menschheit, ihres Zweckes als Leitfadens für Erkenntnis und freien Willen der Menschheit eingedenk, vermeidet begreiflicherweise aufs peinlichste jede Aufklärung naturwissenschaftlicher Probleme, da sie ihrer Bestimmung ferne liegt. Die Subjektivität menschlicher Denkweise ist ihr ausschlaggebend und von dieser aus beurteilt und beschreibt sie das objektive Naturgeschehen. Aus gelegentlichen subjektiven Empfindungen, die darin zum Ausdruck gelangen, lassen sich nun Rückschlüsse ziehen auf den ihnen zugrunde liegenden Sachverhalt. Mit absichts- und geheimnisvoll abgestimmten Sinnesorganen sieht sich nämlich der Mensch in das Wellenchaos des Weltalls hineinversetzt, deren Dissoziationsphasen er nur mit seinem Temperatursinn vergleichsweise zu vernehmen imstande ist, sofern sie seine Widerstandsfähigkeit nicht übersteigen u. zw. durch Wärme-(Verbrennungs-)tod oder durch Erstarrungs- (Erfrierungs-)tod.

Dauer und Zähigkeit eines Wirbels hängt begreiflicherweise hauptsächlich vom Verhältnis seiner Rotationsgeschwindigkeit zur Radiuslänge ab, was bei den atomalen Rotationssystemen fester Aggregate am augenfälligsten in Erscheinung tritt, folglich müßten unter Voraussetzung gleicher Geschwindigkeiten bei Systemen, die gleichzeitig an verschiedenen Wirbelbewegungen teilnehmen, sich naturgemäß die mit längerem Radius als empfindlicher, hinfälliger, Störungen zugänglicher erweisen als die mit kürzerem Radius. Aus dieser Erwägung ergibt sich für die als Erde einschließlich ihrer Atmosphäre geltende Stoffmasse, die an einer unabsehbaren Reihe von Wirbeln gleichzeitig teilnimmt, daß Änderungen, Erschütterungen, Störungen ihrer inneren und äußeren Bewegung in der Regel derjenigen ihrer Wirbelbeziehungen zuzuschreiben seien, deren Geschwindigkeit im Verhältnis zum Radius die geringste ist. Ihre resultierenden Wirbelerscheinungen äußern sich vor allem in rhythmischen Dichteunterschieden der Atmosphäre, die auf dem Wege seiner Wahrnehmungsorgane dem Menschen hauptsächlich als klima-

tische Eindrücke zu Bewußtsein kommen, u. zw. Kommassationsvorgänge gewöhnlich als Kälteempfindungen, Dissoziationswellen als Wärmeperioden. Im allgemeinen führen die ersteren den Stoff aus subtilerem, gasförmigem Zustand in flüssigen, aus diesem in festen Aggregatzustand, dessen nach Dulong und Petit 1818 aus spezifischer Wärme und Atomgewicht errechnete Atomwärme durchschnittlich bei 50° iger Temperatur 6,4° beträgt (bei wechselnder Temperatur sind viele und bedeutende Schwankungen beobachtet worden). Beweise dieser rhythmischen Wirbeleinflüsse auf die Erdenmasse liefern z. B. die Spuren des Diluviums und der Eiszeiten nicht nur an der Erdoberfläche, sondern durch Verkrustung und Erstarrung gegen das Erdzentrum hin. Diesem Gedankengange günstig lautete die Ansicht des Geologen James Croll, die sein Gegner Professor Josiah Dwight Whitney vom Harward College folgendermaßen zusammenfaßte: „Die Theorie von Croll . . . ist auf die Tatsache gegründet, daß die Exzentrizität der Erdenbahn einem zyklischen Wechsel unterworfen sei, infolgedessen ihre Entfernungen von der Sonne im Perihelion und Aphelion bis zu einem beträchtlichen Grade variieren. Herr Croll glaubt, daß das im Winter platzgreifende Aphelion während einer Periode von Exzentrizitätsmaximum, als Ergebnis eine derartige klimatische Lage schaffen würde wie eine Eiszeit auf der betreffenden Halbkugel“ („Mr. Croll believes that the result of the aphelion taking place in winter, during a period of maximum eccentricity, would produce such a climatic condition as would bring about a ‚Glacial Epoch‘ in the hemisphere thus effected“ „The Climatic Changes of later geological Times.“ Cambridge, 1882. Pg. 392.)

Die durchgreifende Wirkung, welche klimatische Erscheinungen und Wechsel auf den menschlichen Organismus ausüben, bildet den Gegenstand eines besonderen Zweiges moderner Physiologie. Eine ausführliche Schilderung derselben verdanken wir der Feder eines Fachmannes u. zw. des Professors an der Heidelberger Universität Willy Hellpachs, damals Dozenten in Karlsruhe, „Die geopsychischen Erscheinungen“ (Leipzig 1911), eine übersichtliche Zusammenfassung lieferte B. Berliner in seinem „Einfluß von Klima, Wetter und Jahreszeit auf das Nerven- und Seelenleben“ (Wiesbaden, 1914). Zu

Zwecken vorliegenden Zusammenhanges genüge folgende allgemeine Feststellung durch Professor Dr. A. Loewy in seiner „Allgemeinen Klimatophysiologie" (im „Handbuch der Balneologie, medizinischen Klimatologie und Balneographie", Bd. III. Leipzig, 1924): „Die primären Sinneserregungen können, indem sie uns von dem Zustande der betroffenen Organe unterrichten, so besonders die des Hautorgans bei Wärme und Kälte, seelische Wirkungen in uns freimachen; sie können aber sekundär, z. B. durch vasomotorische Effekte — unter besonderen Umständen wie im Höhenklima auch durch chemische — auf das Großhirn und weiter auf die Psyche wirken. Wichtig scheint für das Zustandekommen von seelischen Wirkungen die Beeinflussung zu sein, die die Gemeingefühle durch das Klima erfahren. Dabei kann ihre Einstellung abhängen nicht nur von den unser Bewußtsein erfüllenden sensorischen Erregungen, vielmehr auch von solchen, die im einzelnen im Unterbewußtsein bleiben und trotzdem Lust- oder Unlustgefühle in uns wachrufen" (S. 60). Es ist nun offenbar, daß diese psychischen Erscheinungen ihren tiefsten Grund in den Dichteunterschieden und der Zusammensetzung der Atmosphäre haben, deren Ursache letzten Endes weit zurück reichen bis in die Bewegungsordnung des Universums. Dissoziation, Entdichtung des Umgebungsstoffes, äußert sich in einer Zunahme von Leidenschaftlichkeit, Sinnlichkeit und Geschlechtlichkeit, als Massenpsychose, während Kommassationsperioden wohltuende Beruhigung und Entspannung auszulösen pflegen (Vgl. Hellpach a. a. O. S. 16 ff.). Es darf nicht übersehen werden, daß diese Wechsel in einem Stoffsystem, das gleichzeitig an verschiedenen Wirbelbewegungen beteiligt ist, nie einseitig durch eine derselben bestimmt werden können, sondern stets die Resultante unabsehbarer Wirbeleinflüsse darstellen. So entscheidet im irdischen Stoffwirbel nicht nur die in allmählichem Abflauen begriffene Rotationsbewegung desselben, sondern auch in bedeutendem Maße seine Abhängigkeit vom Sonnenwirbel, dessen Teil er zugleich bildet und in dem seine Wirbelspirale lang gestreckte Wellentäler gegenüber kurzen, jähen Wellenbergen beschreibt, analog dazu in der Menschheitsgeschichte lange Beruhigungsperioden mit kurzen, scharfen Leidenschaftlichkeits- und Aufregungsabschnitten

abwechseln. Diese letztere Beobachtung ist auch Professor Erich Becher (für Philosophie, Universität München) nicht entgangen, wenn er auch auf ganz verschiedenen Wegen diese Einsicht gewann. In seinem interessanten Werke „Weltgebäude, Weltgesetze, Weltentwicklung" (Berlin, 1915), das eine übersichtliche Zusammenstellung kosmogonischer Systeme mit eigenen Kombinationen verbindet, findet sich (auf S. 273) folgender Passus: „Ist die endliche Körperwelt abgeschlossen, befindet sie sich in einem endlichen Raume oder in einem endlichen Äthergebiet, aus welchem keine Energie herauskann, — beide Annahmen haben ihre Schwierigkeiten —, so droht der Wärmetod; doch er scheint dieser nicht als unbedingtes Ende; der Naturlauf könnte einen ewigen Wechsel aufweisen, auf- und abschwellen, wobei allerdings die Zeiten des Wärmetodes, bzw. äußerst geringer „Lebendigkeit" stark vorherrschen würden. Doch welcher Grad von energetischer „Lebendigkeit" ist groß und welcher gering? Es mag kurze Weltepochen geben, in denen das Naturgeschehen viel großartiger und gewaltiger dahinstürmt als in unseren Tagen, und unermeßlich lange Zeiträume, in denen es noch viel träger und matter dahinschleicht." Allerdings ist der Verfasser in seinen Ausführungen stets in der Alternative von Endlichkeit oder Unendlichkeit der Körperwelt befangen, ohne die Schöpfung als konkretisierten Gedanken Gottes (Gott denkt im Unterschied vom Menschen auch konkret je nach eigenem Gutdünken, vgl. darüber unsere allgemeinen Richtlinien und Grundsätze auf S. 17 und 107) aufzufassen, ebenso fern liegt ihm die Annahme des unwahrnehmbaren Stoffes: das Nichts des Stoffes kann menschlicherseits nur als Gegensatz des Stoffes gedacht werden, das Jenseits der betreffenden Gedankengrenze braucht aber kein absolutes Nichts weder beim Menschen zu sein, noch viel weniger bei Gott. Mehr am Platze wäre hier vielleicht die Gegensätzlichkeit von Realität und Potenzialität.

Die hervorragende Bedeutung und weitläufige Schilderung des Diluviums in der Bibel (Gen. 6, 5 bis 9, 1) entspricht nicht nur seiner Wichtigkeit als Maximums der Verdichtung, also Höhepunktes in seiner Wirbelbewegung, sondern vornehmlich der Würdigung der geschichtlichen Tatsache, daß der menschliche

freie Wille, vor eine durch die klimatischen Verhältnisse erschwerte moralische Aufgabe gestellt, infolge verscherzten übernatürlichen Beistandes vollständig versagte. Erwägt man den oben hervorgehobenen, speziellen und formellen Betrachtungsstandpunkt der Hl. Schrift, die ausschließlich vom subjektiven menschlichen Bewußtsein und seinem jeweiligen moralischen Verhältnis zum Schöpfer die Folge der Ereignisse zu beurteilen pflegt, so ist man vollauf berechtigt, die Beschreibung des Diluviums als Bestätigung des Kommassationshöhepunktes aufzufassen. Hiezu der biblische Motivenbericht (Gen. 6, 5 und 6): „Als nun Gott der Herr sah, daß sich die Bosheiten der Menschen auf Erden vermehrt hatten und jeder in seinem Herzen alle Tage nach Schlechtigkeiten sann und trachtete, da bereute Gott, daß er den Menschen auf Erden geschaffen hatte", — der Genauigkeit wegen sei hier der Wortlaut der LXX beigegeben: „Ἰδὼν δὲ κύριος ὁ θεός ὅτι ἐπληθύνθησαν αἱ κακίαι τῶν ἀνθρώπων ἐπὶ τῆς γῆς καὶ πᾶς τις διανοεῖται ἐν τῇ καρδίᾳ αὐτοῦ ἐπιμελῶς ἐπὶ τὰ πονηρὰ πάσας τὰς ἡμέρας καὶ ἐνεθυμήθη ὁ θεός, ὅτι ἐποίησε τὸν ἄνθρωπον ἐπὶ τῆς γῆς." So ergibt sich die Vernichtung des Menschengeschlechtes als Schlußakt einer Kette von Steigerungen sowohl von Schuld als von Strafe.

Die seit dem Diluvium einsetzende Phase allmählicher Dissoziation des wirbelnden Stoffsystemes bildet nun den Hintergrund der seitherigen paartausendjährigen Menschheitsgeschichte. Auf den Zeitpunkt der Auflösung des irdischen Wirbels beziehen sich die Weissagungen des Heilands über die Schlußschicksale der Menschheit. Mit göttlicher Meisterschaft zeichnet er nebenbei gleichsam die Kulisse, in der sie sich abspielen werden, stets nur die Einwirkung der Naturgeschehnisse auf die menschlichen Wahrnehmungsorgane, sowie ihre moralischen Folgen in kurzen Stichworten skizzierend. Daß die weltgeschichtliche Bedeutung seiner Seherworte sofort von Ohrenzeugen, den Evangelisten, als solche richtig erkannt und gewertet wurde, ergibt sich aus der fast ängstlichen Genauigkeit, mit der sie trotz der verschiedenen Zeiten und Umstände in staunenswerter Übereinstimmung die Hauptmomente überliefern. In ganz auffallender Weise werden ihrer vier verzeichnet:

1. „die Sonne wird verdunkelt", „ὁ ἥλιος σκοτισθήσεται", —

man beachte die bezeichnende Auswahl der Worte und eigentümlichen Anwendung des Passivums, wodurch der Gedanke nahe gelegt wird, daß die Sonne an sich nicht dunkler sein wird, sondern durch einen Fremdkörper verdunkelt wird, folglich es sich nicht etwa um eine Änderungsphase des Sonnenwirbels, sondern des Erdenwirbels in diesem Falle nur handeln kann und die Verdunkelung vermutlich durch Erfüllung der irdischen Atmosphäre mit dissoziierten Dämpfen zu deuten ist.

2. „Der Mond wird sein Licht nicht geben", „ἡ σελήνη οὐ δώσει τὸ φέγγος αὐτῆς", was ausdrücklich einer etwaigen, gänzlichen Auflösung des Mondes schon in diesem Zeitpunkte widerspricht. Er wird zwar noch bestehen, wird aber vermutlich teils infolge vorgeschrittener, durch die Abschwächung des Erdenwirbels verursachter, eigener Dissoziation, teils infolge Verdunkelung durch den zunehmenden Erdschattenkegel seinen gewohnten Lichteffekt einbüßen. Bekanntlich erfährt diese Stelle eine sinngemäße Ergänzung in der Apokalypse (8, 12): „. . . und betroffen ward das Drittel der Sonne und das Drittel des Mondes und das Drittel der Sterne, damit verdunkelt werde der dritte Teil von ihnen und der Tag nicht scheine seinen dritten Teil und die Nacht gleicherweise". „καὶ ἐπλήγη τὸ τρίτον τοῦ ἡλίου καὶ τὸ τρίτον τῆς σελήνης καὶ τὸ τρίτον τῶν ἀστέρων, ἵνα σκοτισθῇ τὸ τρίτον αὐτῶν καὶ ἡ ἡμέρα μὴ φάνῃ τὸ τρίτον αὐτῆς καὶ ἡ νὺξ ὁμοίως", zu welchen Worten Joannis der bekannte Astronom Max Valier Folgendes bemerkt: „Diese Ausdrucksweise des Joannes in seiner Geheimen Offenbarung trifft ein astronomisch zu berechnendes Phänomen mit der Genauigkeit einer auf mehrere Dezimalen durchgeführten Rechnung! — ein Ereignis, das zur Zeit, als Joannes lebte, kein Astronom der Welt zu berechnen imstande war". („Weltende". München, 1923. S. 163.)

3. „Die Sterne werden vom Himmel fallen", „οἱ ἀστέρες πεσοῦνται ἀπὸ τοῦ οὐρανοῦ". Es ist bezeichnend, daß in vielen Codices die Lesart „ἐν τῷ οὐρανῷ" „am Himmel" zu finden ist, die in einem auffallenden Sternschnuppenphänomen eine ausreichende Erklärung zuläßt, verursacht durch dissoziierte Bruchstücke des Mondes, die infolge der Sturzreibung durch die Atmosphäre in Glut geraten wären.

4. „Die Kräfte des Himmels werden erschüttert werden," „καὶ αἱ δυνάμεις τῶν οὐρανῶν σαλευθήσονται". Unter Himmelskräften sind in diesem Zusammenhange offenbar die Gesetze des Erdenwirbels gemeint und, wie durchgehends in der Hl. Schrift, der auf den Menschen bewirkte Eindruck beschrieben. Die Dissoziationsvorgänge der Atmosphäre dürften auch eine den menschlichen Sinnesorganen gewohnte Übermittlung der Weltraumereignisse verhindern. —

Obige vier Erscheinungsgruppen finden auffallenderweise in ganz gleichlautenden Satzwendungen ihren Ausdruck bei Matth. 24, 29 und Mark. 13, 24, wogegen sie Lukas in zwei Verse zusammenfaßt (21, 25 und 26):

25. „Und es werden Zeichen sein an Sonne, Mond und Sternen und auf der Erde Bedrängnis der Völker vor Verwirrung von Meer und Wasserwogen."

26. „Während die Menschen aus Furcht und Erwartung dessen erstarren werden, was über den Erdkreis hereinbrechen wird: denn die Mächte der Himmel werden erschüttert werden."

25. „καὶ ἔσονται σημεῖα ἐν ἡλίῳ καὶ σελήνῃ καὶ ἄστροις καὶ ἐπὶ τῆς γῆς συνοχὴ ἐθνῶν ἐν ἀπορίᾳ ἤχους θαλάσσης καὶ σάλου."

26. „ἀποψυχόντων ἀνθρώπων ἀπὸ φόβου καὶ προσδοκίας τῶν ἐπερχομένων τῇ οἰκουμένῃ αἱ γὰρ δυνάμεις τῶν οὐρανῶν σαλευθήτονται." (Vgl. Offb. 6, 12. 13; Isai. 13, 6—10; Joël, 2, 10. 11; 2, 30. 31; 3, 13. 16.)

Immer und immer wieder gemahnt die Bibel an den Schlußakt der Menschheitsgeschichte und des Erdenwirbels durch Ekpyrose (Weltbrand). Die betreffende klassische Stelle findet sich im II. Briefe Petri vor und es ist wohl überflüssig zu betonen, daß (abgesehen von alttestamentlichen und ethnischen Traditionen) der arme Fischer vom Genesarethsee unmöglich auf natürlichem Wege zur Erkenntnis eines gerade so ungewöhnlichen Erden-Endes gelangt sein konnte. Hier der Originaltext und seine freie deutsche Übersetzung:

2. Petr. 3, 7: „οἱ δὲ νῦν οὐρανοὶ καὶ ἡ γῆ τῷ αὐτοῦ λόγῳ τεθησαυρισμένοι εἰσίν, πυρὶ τηρούμενοι εἰς ἡμέραν κρίσεως καὶ ἀπωλείας τῶν ἀσεβῶν ἀνθρώπων."

„Der gegenwärtige Himmel (d.h. die Atmosphäre) aber, und die

Erde sind durch sein Wort aufbewahrt, dem Feuer zugedacht für den Tag des Gerichtes und der Verdammnis der gottlosen Menschen".

3, 10: „Ἥξει δὲ ἡμέρα κυρίου ὡς κλέπτης, ἐν ᾗ οἱ οὐρανοὶ ῥοιζηδὸν παρελεύσονται, στοιχεῖα δὲ καυσούμενα λυθήσονται καὶ γῆ καὶ τὰ ἐν αὐτῇ ἔργα κατακαήσεται."

„Es wird aber der Tag des Herrn kommen wie ein Dieb, an dem die Himmel zergehen werden unter Getöse, — die Elemente aber werden vor Hitze aufgelöst werden, und die Erde und das auf ihr Befindliche werden verbrennen."

3, 11: „Τούτων οὕτως πάντων λυομένων ποταποὺς δεῖ ὑτάρχειν ὑμᾶς ἐν ἁγίαις ἀναστροφαῖς καὶ εὐσεβείαις."

„Während so Alles aufgelöst wird, fällt es euch zu, auszuharren in heiligmäßigem Wandel und gottgefälligen Werken,"

3, 12: „προσδοκῶντας καὶ σπεύδοντας τὴν παρουσίαν τῆς τοῦ θεοῦ ἡμέρας, δι' ἣν οὐρανοὶ πυρούμενοι λυθήσονται καὶ στοιχεῖα καυσούμενα τήκεται."

„in ängstlicher Erwartung der Ankunft des Tages Gottes, an dem die Himmel lodernd sich auflösen und die Elemente brennend zerschmelzen werden".

Ihren Grundsätzen treu, beschränkt sich die Bibel auf Schilderung künftiger Naturerscheinungen, ohne die physikalisch chemischen Ursachen der Katastrophe zu berühren. Der jedoch damit angedeutete Umfang der Temperaturzunahme kann nach bisher gültigen Naturgesetzen nur als Begleiterscheinung einer stofflichen Disgregation von entsprechenden Dimensionen auftreten, — andrerseits liegt nicht der leiseste Anhaltspunkt vor, die Erklärung der Katastrophe dem Zutun eines Fremdkörpers zuzuschreiben.

Verschiedenerseits ist die Auflösung des Mondes, die zweifellos die der Erde infolge früherer Erstarrung einleiten wird, als ausreichende Ursache der Ekpyrose angenommen worden. Bedenkt man jedoch, daß der Zerfall desselben nur allmählich stattfinden kann, — daß seine Masse, die nur ein Achtzigstel (genau ein 79,7-stel) der Erdmasse beträgt, kaum allein für sich eine derartige Wirkung erzielen könnte, — daß seine Bruchstücke durch die Reibung des Fluges durch die Atmosphäre erglüht nur in gasförmigem Zustande größtenteils die Erdoberfläche erreichen würden, — so wäre

man geneigt, dem Zerfall des Mondwirbels nicht mehr als die Rolle einer Teilepisode im Epilog des Erdendramas einzuräumen. Der Schwerpunkt der biblischen Analogie zu den naturwissenschaftlichen Gutachten liegt in der Wahl des Ausdrucks „Auflösung" betreffs der Erde (λύειν bedeutet ausschließlich „lösen") im Gegensatz zu Vernichtung, Zerstörung, sobald es sich um den Untergang des gottlosen Menschengeschlechtes handelt. Auflösung kann aber nur etwas als Einheit, — und da es sich hier um bewegten Stoff handelt, — nur eine Bewegungseinheit betreffen, womit in volkstümlicher Beschreibung der Auffassung einer Wirbelbewegung, die als einzige im Raume eine geschlossene Bewegungseinheit ergibt, Vorschub geleistet wird. Die unter menschlicher Leitung bei chemischen Reaktionen erzeugbaren Temperaturextreme genügen zur Andeutung jener Wärmeintensität, die bei Wegfall der sie trennenden Wände die im Erdenwirbel aufgespeicherten chemischen Elemente entwickeln müßten. Selbstverständlich bildet dieser Ausgang der Erdentragödie nur eine episodenhafte Veranschaulichung der milliardenhaft im Weltall sich wiederholenden Vorgänge, wie ihn der Zerfall eines Atoms im Mikrokosmos mutatis mutandis darstellt. Hiemit beabsichtigt die Bibel natürlich nicht etwa die Auswirbelungserscheinungen des Erdenstoffes zu erschöpfen, sondern die auffälligsten derselben andeutungsweise zu gruppieren. —

Es liegt keineswegs im Rahmen eines allgemeinen wissenschaftlichen Überblickes fernere theologische Deduktionen auf rein hypothetisches, unnachprüfbares Gebiet hinüberzuleiten. Namhafte Autoren der Neuzeit haben sich dieser Aufgabe mit mehr oder weniger Geschick unterzogen. —

Aus Obigem ist ersichtlich, wie tiefsinnig und lehrreich, — ja, psychologisch berechnend die Schreibweise der Bibel ist, wenn sie durch Schilderung von Eindrücken und Stimmungen einer betrachtenden und beobachtenden Menschheit oder des Augenscheins von Naturereignissen naturwissenschaftliche Schlüsse auf deren Wesen und Ursachen nahelegt. Interessant würde sich die Anwendung dieses Verfahrens auf die Gegenwart gestalten, deren Merkmal eine unverkennbare, auf der Menschheit allgemein wie Alpdruck lastende, ungeheure und scheinbar un-

erklärliche Traurigkeit, Schwermut, Melancholie bildet. Versuche, sie durch Ausgelassenheit zu verscheuchen, versagen auf die Dauer, und unmerklich droht sie über Nervenkrankheiten zum Irrsinn gesteigert, als schleichende Massenpsychose die Gesamtheit zu erfassen. Forscht man nach dem naturwissenschaftlichen Sinn dieser rätselhaften Simultanerkrankung, so ist er in unbewußter telepathischer Vorahnung des langsam herannahenden Erdenendes und seiner Schrecknisse zu suchen und zu finden, die ihre düstersten Schatten vorauszuwerfen beginnt. Vermittelt wird dieser Reflex durch so zarte Schwingungsausläufer im unendlich verdünnten Stoffmeer, daß sie zur Erzeugung eines formellen Bewußtseins dieser nahenden gewaltigsten Erschütterungen in den heutigen, ihrem Gott entfremdeten Menschenherzen vorläufig noch nicht ausreichen.

Es ist bereits wiederholt das Bedenken geäußert worden, daß durch den Versuch natürlicher Erklärung der Weltallphänomene der Allmachtsbegriff des Schöpfers eine Beeinträchtigung erleide. Dem gegenüber ist zu betonen, daß die unbestreitbare Festlegung gewisser Gesetzmäßigkeitsrichtungen in der Schöpfung die Absicht des Schöpfers verraten, menschlicher Berechnungsfähigkeit auf gewisse Distanzen hin einen Spielraum zu bieten, ohne eine peremptorische Schranke sich auferlegen zu wollen, wodurch gerade die Außerordentlichkeit seiner Eingriffe als Allmachtswunder um so auffallender hervortreten soll. Die Frage könnte nur mehr die Distanz betreffen. Automatisch offenbart sich diejenige Theorie als Wahrheit und Wirklichkeit, folglich als leistungsfähigste, die die meisten, wo möglich, alle Naturerscheinungen restlos aufklärt, bevorstehende Entwicklungen berechnet, ihren Ausgang vorausbestimmt. Nun bildet für die moderne, rein empirisch eingestellte Naturwissenschaft die vom Gottmenschen wiederholt mit größtem Nachdruck angekündigte Wiedererneuerung von Himmel und Erde, der παλιγγενεσία, eines der rätselhaftesten Probleme, über das sich menschlicher Dünkel nur mit Achselzucken hinüberzuhelfen wußte. Die dem Stoffe als wesentlich innewohnende Wirbelstrebigkeit liefert, großzügig ausgewertet, eine wertvolle, weil konkrete, Lösungsgrundlage: ergibt doch nach Auflösung eines Wirbels makrokosmischer ebenso wie mikrokosmischer

Ordnung, sein nunmehr dissoziierter Stoff (einschließlich des die blaueHimmelsfärbung bewirkenden Sauerstoffs im Erdenwirbel) die natürliche Voraussetzung nächster Wirbelbildung. Die darauf bezüglichen zwei klassischen Stellen der Schrift stammen aus dem 2. Brief Petri und der Apokalypse. Die erstere lautet: — „Wir warten aber eines neuen Himmels und einer neuen Erde nach seiner Verheißung, in welchen Gerechtigkeit wohnet" „Καινοὺς δὲ οὐρανοὺς καὶ γῆν καινὴν κατὰ τὸ ἐπάγγελμα αὐτοῦ προςδοκῶμεν, ἐν οἷς δικαιοσύνη κατοικεῖ." (2. Petr. 3, 13.)

Und in Übereinstimmung damit berichtete Joannes in seiner Offenbarung: —

„Und ich sah einen neuen Himmel und eine neue Erde; denn der erste Himmel und die erste Erde verging, und das Meer ist nicht mehr." „Καὶ εἶδον οὐρανὸν καινὸν καὶ γῆν καινήν· ὁ γὰρ πρῶτος οὐρανὸς καὶ ἡ πρώτη γῆ ἀπῆλθον, καὶ ἡ θάλασσα οὐκ ἔστιν ἔτι." (Apoc. 21, 1.)

„Und der auf dem Stuhle saß, sprach: siehe, ich mache alles neu. Und er spricht zu mir: Schreibe, denn diese Worte sind wahrhaft und gewiß." „Καὶ εἶπεν ὁ καθήμενος ἐπὶ τῷ θρόνῳ Ἰδοὺ καινὰ ποιῶ πάντα καὶ λέγει Γράψον, ὅτι οὗτοι οἱ λόγοι πιστοὶ καὶ ἀληθινοί εἰσιν." (Apoc. 21, 5.)

Der deduktive Schluß aus dem Allgemeinen, nämlich der Tatsache eines neuen Himmels und einer neuen Erde (also einer Erneuerung eines Bewegungssystems im Universum) auf seine Entstehungsart als Besonderes, erscheint um so berechtigter, je ausnahmsloser die Spiralbewegung des materiellen Punktes, die Rotationsstrebigkeit des Atomsystems, die Wirbelstrebigkeit der Materie in der Natur beobachtet und festgestellt sind. —

Und wenn wir nun am Schlusse dieses düstersten und scheinbar rätselhaftesten Kapitels der Weltallszukunft uns über die gerade in diesem Punkte auffallende Übereinstimmung von Theologie und Naturwissenschaft und deren Bedeutung klare Rechenschaft geben wollen, fällt uns gleichsam als grundlegend ein Gedanke G. Cuvier's (gest. 1832) ein, den er als Allegorie zur Namengebung bei der Schöpfung folgert:„ . . . glückliche Allegorie, die uns klar genug bedeutet, daß eine unserer ersten Pflichten darin besteht, uns von der Güte und Weisheit des Urhebers

der Natur durch ein ausdauerndes Studium der Werke seiner Allmacht zu durchdringen" („heureuse allégorie, qui nous enseigne assez clairement que l'un de nos premiers devoirs est de nous pénétrer de la bonté et de la sagesse de l'auteur de la nature, par une étude suivie des œuvres de sa puissance!" „Rapport sur l'Etat de l'Hist. Nat.: Eloges". III 450). Auf dieser Basis schreiten wir zum Verständnis denkwürdiger Worte eines großen Gelehrten jüngst vergangener Tage. Sir John Will. Dawson (gest. 1899), Erzkanzler der Universität von Montreal und Präsident der kanadischen Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften, verkündet das Ergebnis seiner Forschungen: „Es liegt bestimmt ein verborgenes Evangelium in der Natur (a latent Gospel in nature), das ununterbrochen in ihr verkündet wurde (which has always been proclaimed in it), obwohl meist vor tauben Ohren, und welches der unendlichen Weisheit und Liebe Jesu bedurfte, uns klar gedeutet zu werden (and which required the infinite knowledge and love of Jesus to interpret it clearly to us). Zweifellos wurde auch dies Evangelium wie jenes des Christentums selbst, in Galle und Bitterkeit durch die modernen pessimistischen Anwälte des nackten Kampfes ums Dasein verkehrt, aber für richtig eingestellte Gesinnungen (to rightly constituted minds) ist Christi Auslegung die verständlichere, wie sie die tröstlichere und hoffnungsreichere ist (Christ's interpretation is better, as it is also more happy and hopeful". — H. M. Ami: „Sir John William Dawson" im „The American Geologist" XXVI. Minneapolis 1900. 10.). Nach dieser Erklärung darf es nicht mehr verwundern, wenn einer der Allergrößten seines Faches, Amerikas bedeutendster Geologe, James Dwight Dana (gest. 1895) auf der ersten Seite seines bahnbrechenden Werkes „Manual of Geology" (Philadelphia 1863) dem Herrn der Herrn als Führer zum „großen Schluß-Akt — to the great end" huldigt, getreu dem auf dem Titelblatt beigesetzten Motto: „Numquam aliud natura, aliud sapientia dicet!" (Juven. Sat. 14, 321). —

c) Zusammenfassende Schlußfolgerungen.

Nachprüfung und Entscheidung darüber, ob die Wirbelstrebigkeit des Stoffes zu einem Dogma der Mechanik erhoben

werden soll, — denn Dogmen (die Bedeutung dieses Wortes wird oft in ganz tendenziösem Sinne entstellt), zwar beweisbarer aber unerschütterlicher Eckpfeiler, bedarf jeder wissenschaftliche Aufbau, — liegt begreiflicherweise außerhalb des Rahmens eines theologischen Essays, als welches vorliegende Abhandlung gewertet werden will. Eine diesbezügliche Auseinandersetzung zwischen weiteren Folgerungen theologischer Lehrsätze und den betreffenden naturwissenschaftlichen Theorien würden ein dankbares Thema besonderer Fühlungnahme bilden. Wenn nun eine Anregung in dieser Richtung, im logischen Gedankengange hier nunmehr erfolgen muß, so sei sie in die Form eines Vorschlages zu folgendem, der Reihe nach viertem, Bewegungsgesetz gefaßt:

4. Bewegungsgesetz: — „Die Bewegung des leblosen Stoffes folgt den Gesetzen des Wirbels, u. zw. sowohl seiner Intensität und Richtung, als auch seiner Entstehung und Auflösung nach." —

Hiemit ist die Reihe der Schlußfolgerungen aus den sich zwar nicht formell ergänzenden, wohl aber auffallenden Analogien zwischen Theologie und Mechanik freilich lange noch nicht erschöpft, wohl aber an drei Hauptbeispielen veranschaulicht und skizziert. Je tiefer durch das obige 4. Bewegungsgesetz menschliche Einsicht in das Geheimnis und Wesen der Weltalls-Bewegung eindringt, um so sichtbarer enthüllt sich die Konzentrizität beider. Ist Bewegung in ihrer unabsehbaren Anzahl von Stoffkombinationen Erkenntnisgegenstand menschlichen Geistes, so ist sie andrerseits zugleich Erkenntnismittel der Sinnesorgane und als solches Merkstein, aber auch Schranke ihrer Reichweite. —

Zur Weiterentfaltung dieser Schlußfolgerungen und Erreichung äußerster Höhen naturwissenschaftlicher Weltanschauung ergibt sich die restlose Klärung folgender drei Begriffsverhältnisse als unentbehrlich: das Verhältnis von Licht zu Bewegung, vom Bewegung zu Erkenntnis, schließlich von Erkenntnis zu Licht. Was nun das erste anbelangt, so steht noch unsere Identifizierung von Lichterschaffung mit Bewegungserschaffung in Erinnerung. Wir hatten im Interesse des Gedankenganges und mangels jeder Voraussetzung in jenem

Stadium unserer Arbeit das sinnlich wahrnehmbare Licht im Auge. Schon die Relativität als Wesen der Bewegung, mit der wir es gleichstellten, zwang zur Annahme, daß es parallel zu ihr nur als relativ verstanden war. Wie der Bewegungsbegriff eben ausschließlich eine Relation beinhaltet, deren absolutes Stadium die Bewegungslosigkeit ist (das Wort „Ruhe", auf den Stoff bezogen, bezeichnet immer nur einen Schein derselben, zugleich aber das logische Bedürfnis des Menschen nach ihr), — so verlangt der Lichtbegriff nach Beziehungslosigkeit in seiner Auffassung und, da eine Intensitätszunahme von Schwingungen stets nur die Relativität steigern und vervielfältigen würde, erscheint das absolute Lichtstadium in Schwingungslosigkeit. Von diesem Standpunkt aus war die Schöpfung des Lichtes nur als Anpassung schwingungslosen Lichtes durch Schaffung der Schwingungseinrichtung an schwingungsempfindliche Sinnesorgane. Durch Beseitigung der oberen Sinnesschwelle müßte die Lichtempfindung an Intensität und Umfang ins Unendliche zunehmen, analog der Augustinischen „Visio Matutina" jener Geister, die ihr gewachsen sind, und wird durch Ätherschwingungen bis zu menschlicherseitigen Vernehmbarkeit abgeschwächt, während die die untere Sinnesschwelle unterbietende, zunehmende Beschleunigung und Subtilisierung der Schwingungsbahnen, analog zur „Visio Vespertina" als Verdunkelung empfunden wird. Gemäß der Vorstellung der absoluten Bewegungslosigkeit als Zentrum einer Rotationsbewegung wäre der Blick in seiner Richtung infolge Abblendung durch Lichtfülle als Finsternis u. zw. „innere" Finsternis empfunden, — während der in zentrifugaler Richtung als „äußere "Finsternis in Betracht käme, in Übereinstimmung mit den bekannten Aussprüchen Christi (Matth. 8, 12; 22, 13; 25,30). Licht, — und als solches wird in der Naturwissenschaft durchgehends nur relatives Licht verstanden, — ist nichts als Empfindung von Schwingungen durch das menschliche Auge. Forscht man nach dem Sinne dieser Lichteinrichtung für den mit dem Körper verbundenen Geist, so dient sie der Umsetzung von Bewegung in Erkenntnis innerhalb bestimmter Sinnesschwellen. Bewegung und Licht stehen in umgekehrtem Verhältnis zu einander: je intensiver die erste, umso schwächer das zweite. Der normale Zustand der außerstofflichen und außer-

sinnlichen Welt ist Licht, nicht aber Finsternis, die nur durch unzureichende Verdunkelung (Blendung), oder durch übermäßige Verdunkelung mittels Schwingung bewirkt wird. Finsternis bedeutet Erkenntnismangel, Licht dagegen Erkenntnisvermittlung. Da die Wahrnehmung des Objektes den Erkenntnis-Vorgang gleichsam abschließt und somit dessen Vollendung vermittelt, kann es ebenfalls (als Metonymie: Zweck statt Mittel) unter „Licht" in Betracht gezogen werden. Je bewegungsloser, je reiner dieses Licht ist, um so vollkommener ist die Erkenntnis, die es dem reinen Geiste vermittelt, und die sich bis zum Erkenntnisbewußtsein steigert. Erkenntnisbewußtsein kann aber nur der Wahrheit zukommen, die in Übereinstimmung von Realität mit Idee besteht. So fallen denn Lichtfülle mit Wahrheitserkenntnis und absoluter Bewegungslosigkeit zusammen und da Gott die einzige reellste Wahrheit ist, enthüllt sich in seiner ganzen naturwissenschaftlichen Tragweite der Joanneische Ausruf „Und das ist die Verkündigung, die wir von ihm gehört haben und euch verkündigen, daß Gott Licht ist, und in ihm ist keine Finsternis" („Καὶ ἔστιν αὕτη ἡ ἀγγελία, ἣν ἀκηκόαμεν ἀπ' αὐτοῦ καὶ ἀναγγέλλομεν ὑμῖν, ὅτι ὁ θεὸς φῶς ἐστιν καὶ σκοτία ἐν αὐτῷ οὐκ ἔστιν οὐδεμία". I. Ioann. 1, 5). Als Zentrum absoluter Ruhe kann Gott nur unbeteiligter Ausgangs- und Endpunkt, nur α und ω der Bewegung sein, demgemäß auch die Lehre von Gott, Theologie, nur den Ausgangs- und Endpunkt der Mechanik darstellen.

Von dieser göttlichen Ruhe gilt die für jene Zeit so auffallende und den modernsten physiologischen Forschungsergebnissen über die menschlichen Sinnesschwellen in verblüffender Weise zuvorgreifende Redewendung Pauli (im Briefe an die Philippenser 4, 7), mit der er den „Frieden Gottes", — **Friede bedeutet Genuß der Ruhe,** — als über alle Sinne erhaben bezeichnet. Immerhin ist die Bedeutung dieser, auf steigender Induktion (via eminentiae) aus dem absoluten Ruhebegriff beruhenden, Erkenntnis Gottes, die uns weit auf außersinnliches Gebiet geführt hat, weder mißzuverstehen noch zu überschätzen: sie bleibt immer unvollständig, schon mit Rücksicht auf die stets beschränkte Begriffsfähigkeit des Subjektes, „ihrer Form nach

mittelbar, ihrem Inhalte nach analog, ihrer Vollkommenheit inadäquat, ihrem Erkenntniswerte nach aber doch wahr". Nie zu verwechseln ist diese für einen reinen Geist natürliche Erkenntnis Gottes mit der intuitiven Gotteserkenntnis, dem Gottschauen (visio beatifica), die nicht nur die Fähigkeit, sondern jeden Anspruch eines geschaffenen Geistes übersteigt und nur auf dem Wege über einen besonderen Erleuchtungszustand, das „lumen gloriae" (Glorienlicht) zugänglich ist, als im strengsten Sinne übernatürliche Gnade Gottes. Sie kommt denn auch als solche für vorliegende Arbeit gar nicht weiter in Betracht.

Parallel zu obigen Gedankenzügen, die nicht weniger naturwissenschaftlich sind als beispielsweise die Würdigung des Gebetes durch den Physiker Chwolson („Wissenschaft und Religion". Braunschweig, 1925. S. 34.) bewegen sich theologische Erwägungen, aus deren Fülle in allen christlichen Jahrhunderten das Zeugnis des unvergänglichen Nikolaus von Cusa herausgegriffen werden möge: „In Gott Vater hat alles sein Sein, im Sohn sein Können, im Hl. Geist sein Wirken. Gott Vater ist alles in allem, Gott Sohn vermag alles in allem, Gott Hl. Geist bewirkt alles in allem. Aus Sein aber und aus Können entsteht das Wirken. Es bewirkt aber der Geist die Vervollkommnung des Seins selbst im Seienden, die Vervollkommnung des Lebens im Lebenden, die Vervollkommnung der Erkenntnis im Erkennenden. All dies bewirkt der eine Geist, der Gott ist, damit jedes Geschöpf durch Vervollkommnung näher emporsteige, nach Maßgabe seiner Natur, zur Vergöttlichung, d. h. zum Endpunkt der Ruhe. Es ruht nämlich die Schatten- und Körperexistenz aus in der Lebensfähigkeit, das Lebensfähige in der Denkfähigkeit, das Denkfähige in der Wahrheit, die Gott ist: damit auf diese Weise alle Körperwesen durch Vermittlung der lebenden, und diese durch die vernunftbegabten zurückfluten zu ihrem Ursprung." („. . . refluant ad principium." „Opera". Basileae, 1565. Pg. 289 in der Abhandlung „De Dato Patris luminum Libellus".) „Ein Wesen, das aus sich selbst da ist, ist bewegungslos!" faßt der wegen seiner Klarheit und Prägnanz bereits wiederholt hier schon zitierte geistliche Schriftsteller den Gedanken kurz zusammen (Viktor Kolb: „Gottesbeweise". Graz, 1921. S. 41).

So bietet sich unseren Augen ein diametraler Gegensatz: als das eine Extrem der bewegungslose Schöpfergeist als Lehrgegenstand der Theologie, als entgegengesetztes die Schöpfung als unerschöpfliche Kombinationsfülle von Bewegungsgesetzen und Domäne der Mechanik. Für die zwischen diesen beiden Eckpfeilern festgelegte Ordnung gilt als Grundgesetz das umgekehrte Verhältnis: je mehr Geist, umso weniger Stoff, — je mehr Erkenntnis, um so weniger Bewegung! — Was dieses Dilemma bedeutet, erhellt aus der Betrachtung der Schöpfungsmosaik, insofern sie eine unabsehbare Stufenfolge von Zusammenstellungen derselben zwei Elemente nach wahrhaft göttlicher Phantasie darstellt. Wunderbar ist ihre Skala von rein geistigen Wesen mit bewegungsloser Erkenntnis über solche mit zunehmendem Verhältnis zur Materie, sei es in Form von Anhänglichkeit oder Abhängigkeit, — über Einheiten von wesenhafter Zusammensetzung aus Geist und Stoff, — bis zu reinem Stoff ohne Geist! —

Greift man nun den mittleren Fall heraus, in dem Geist und Stoff sich gleichsam die Wage halten, so erscheint als solcher der Mensch mit der dieser seiner Zusammensetzung gleichsam genial angepaßten Daseinsaufgabe: seinen Stoff dem Geiste untertänig zu machen. Praktisch gestaltet sich diese Aufgabe zu verzweifeltem Ringen nach Ruhe, da der Geist in dem ihm eigenen Drange nach immer klarerer und tieferer Erkenntnis, instinktiv nach stets vollkommenerer Ruhe verlangt, während der ihm zugewiesene Stoff zu Selbsterhaltung Bewegung, zu seiner Entfaltung und Prosperierung immer wieder Bewegung bedarf. Thomas von Aquin legt seinen diesbezüglichen Erwägungen folgende schwer übersetzbare Definition der Natur zugrunde: „Natura nihil aliud est quam ratio eiusdem artis scilicet divinae, indita rebus, qua ipsae res moventur ad finem determinatum“ („Physic. Lib. VII.“ Lect. 14.), also auf Deutsch ungefähr: „Die Natur ist jene den Geschöpfen eingegebene Richtung göttlicher Kunstfertigkeit, durch welche sie auf einen bestimmten Zweck hin bewegt werden.“ Gestützt auf diese Definition entwickelt er nun gelegentlich (in seiner „Sum. c. Gent.“ Lib. III. Cap. 23.) folgende Ansicht: „Die Natur strebt immer nach Einheit, daher verhält sich, was von der

Natur stammt, immer gleichmäßig. Was also aus seinem Wesen heraus eine Verschiedenheit enthält, kann unmöglich das Ziel der Natur bilden. Die Bewegung aber verhält sich ihrem Wesen nach so; was nämlich bewegt wird, verhält sich als solches verschiedenerweise jetzt und früher. Es ist also unmöglich, daß die Natur die Bewegung ihrer selbst wegen anstrebe. Sie strebt also die Ruhe durch die Bewegung an, die sich zur Bewegung wie eins zu Vielem verhält; es ruht nämlich, was sich jetzt und früher gleich verhält." („Intendit igitur quietem per motum, qui se habet ad motum sicut unum ad multa; quiescit enim quod similiter se habet nunc et prius.") An diese Betrachtung des Aquinaten reiht sich folgende naturtheologische Bemerkung des Cusaners von wundervoller Tiefe: „. . . die vernunftbegabte Seele ist (auch) Zusammenfassungsfähigkeit aller begrifflichen Zusammenstellungen (Komplikationen). Sie umfaßt nämlich die Vielfältigkeit der Menge und die Vielfältigkeit der Größe, d. h. der Einheit und des Punktes. Denn ohne jene, nämlich der Menge und der Größe, gebe es keine Unterscheidung. Sie umfaßt die Vielfältigkeit der Bewegungen, welche Zusammenfassung Ruhe genannt wird: denn in der Bewegung ist nichts enthalten außer Ruhe. Bewegung nämlich erfolgt von Ruhezustand zu Ruhezustand" — „. . . nihil enim est in motu, nisi quies videtur. Motus enim est, de quiete in quietem!" („Opera", w. o. im Aufsatze „De Ludo Globi". Lib. II.). Man wende nach dem Beispiele Isenkrahes nicht ein, daß die vorgalileische Auffassung jeder endlichen physikalischen Bewegung als in physischen Ruhezustand mündend, ausschließlich dem Cusaner hier vorgeschwebt sei, denn die Anlage dieser seiner Erwägung bewegt sich in durchwegs metaphysischem Rahmen. An anderem Orte finden wir gelegentlich folgende Fortsetzung desselben Ideenganges: „. . . Diese Betrachtung der zeitlosen Zeit zeigt, daß die Seele ein Abbild der Ewigkeit sei, und daß sie alles durch sich, sofern sie ein Gleichnis der Ewigkeit ist, einsieht im Streben nach der Ewigkeit des Lebens, die sie einzig anstrebt, gleichsam wie ein geistiges Abbild des Lebens oder der ewigen Ruhe seine Wahrheit, deren Abglanz es ist, anstrebt, ohne welche es keine Ruhe finden kann; das Abbild der Ruhe nämlich findet Ruhe

nur in Ruhe!" — („. . . quietis enim imago, in quiete tantum quiescit". „Opera", w. o. pg. 368 im „Lib. I. Exercitationum".) Als Beweis, wie treu der katholische Glaube die naturwissenschaftliche Realität widerspiegelt, findet sich diese Folgerung neuzeitlicher Einsicht auffallenderweise bereits als geläufiges Axiom urchristlicher Mentalität, so im Segenswunsche für die Verstorbenen „Requiescant in Pace!" Interessant mag auch in diesem Zusammenhange eine Auslegung des Kirchenlehrers Papst Gregors zu der bekannten Erscheinung Christi am Seeufer nach der Auferstehung erscheinen: „Was soll denn sonst durch die sichere Festigkeit (per soliditatem) des Strandes versinnbildlicht sein als die ungestörte Fortdauer der ewigen Ruhe (perpetuitas quietis aeternae)?" (Hom. 24. in Evang.) So ist es eigentlich in tiefstem Grunde immer wieder die Einsicht in die Natur, also die Naturwissenschaft, u. zw. die schlichte, dürre, nüchterne Mechanik, die das Denken und Singen der katholischen Kirche zu unerschöpflichen farbenschillernden Motiven begeistert, sei es daß sie schmachtend in verträumter Sehnsucht nach ihrer fernen, bewegungsfremden, friedlichen Heimat des Jenseits einfällt in die säuselnde Kadenz der Sphären-Melodie: „Coelestis urbs Jerusalem, beata pacis visio . . . O, himmlisches Jerusalem, du seliges Schauspiel des Friedens . . .", — sei es daß sie zu schwärmerischer, fassungsloser Verzückung erwachend die feierlichen Akkorde des „Pange lingua . . ." ihrem Rex Pacificus zujubelt, ihrem König des Friedens, gleichsam in machtvoller, Jahrtausende nunmehr übertönender Erwiderung auf die in ihrer erschütternden Schlichtheit bedeutsamste und denkwürdigste Kundgebung des einzig Wissenden, die jemals auf Erden gesprochen war und ursprünglich an zwölf einfache Fischer-Zeugen also lautete:

„Frieden hinterlasse ich euch, Εἰρήνην ἀφίημι ὑμῖν,
Meinen Frieden gebe ich euch, εἰρήνην τὴν ἐμὴν δίδωμι ὑμῖν.
nicht wie die Welt gibt, gebe ich ihn euch, οὐ καθὼς ὁ κόσμος
δίδωσιν ἐγὼ δίδωμι ὑμῖν," (Jo. XIV. 27)

und die heute neben ihrem übertragenen einen tiefen wörtlicheren, bisher übersehenen und überhörten naturwissenschaftlichen Sinn birgt: „Meinen Frieden biete ich euch an, — nicht die irre-

führende, gleisnerische Ruhe in stofflicher Welt, — nein, die Ruhe der Seele biete ich euch an!" —

Als Geist ist die menschliche Seele personifizierte Erkenntnis, deren Voraussetzung wesentlich in Bewegungslosigkeit bestehen muß, ohne welche sie die Wahrheit, die der bewegungslose Gott ist, nie erkennen könnte. „Gott ist nämlich der Ort der Ruhe. Daher begehrt die mit dem Worte des Lebens, d.h. seiner ewigen Weisheit, verbundene Seele nichts anderes. Dort ruht sie nämlich ewig und einen Ort der Ruhe gibt es nicht außer dort. Richtig sagt folglich der hl. Augustinus, daß, weil Gott für sich die vernunftbegabte Seele erschaffen hat, jedes Herz unruhig ist, bis es zu ihm gelangt. Und der Ausspruch des Apostels von der Läuterung der Seelen durch Gottes Wort kann als Behebung der Unruhe verstanden werden. Denn das Schwanken und die Unsicherheit, die von der Trennung der Seele von Gott herrührt, stammt ausschließlich von der Sünde, wie Isaias sagt: „Eure Sünden bewirkten die Trennung zwischen euch und eurem Gott!" — so verkündet Coperniks bedeutendster Vorläufer, Kardinal Nikolaus von Cusa, das Ergebnis seiner naturphilosophischen Betrachtungen, die ihn bis zur Grenzlinie von Theologie und Mechanik emporführten: „Non est locus quietis nisi ibi. . . " „Es gibt keinen Ort der Ruhe außer dort. . . " („Opera", w. o. Pg. 564 im „Lib. VII. Exercitationum".) Dasselbe folgt aber auch aus der Erwägung, daß in reiner Geisteswelt weder Bedürfnis nach Stoff, noch überhaupt Möglichkeit eines solchen besteht, — wo aber kein Stoff vorhanden, ist doch auch kein stoffliches Verhältnis denkbar, folglich auch keine Zeit, die nur ein stoffliches Bewegungs-Verhältnis darstellt: so ergibt sich die Ewigkeit als Zeitlosigkeit, als „Nunc stans" im Gegensatz zum „Nunc fluens".

Seit uralten Zeiten bis auf die moderne Theosophie haben viele außerhalb christlicher Weltanschauung stehende diesbezügliche Erklärungssysteme vollständige Verständnislosigkeit für den grundlegenden Begriff des Stoffes an den Tag gelegt. Infolge Außerachtlassung der Materia Secunda Insensibilis, der unwahrnehmbaren Materie, und deren ganzen Rolle in der Schöpfung sahen sie sich aus ihren Gedankengängen heraus genötigt, eine Teilung des Menschen in mehr als zwei

Teile, Körper und Seele, vorzunehmen. Ohne auf diesen Irrtum ausführlicher hier eingehen zu können, als es unser Thema gestattet, sei nur bemerkt, daß ausnahmslos alle unter Okkultismus und Spiritismus verstandenen Erscheinungskomplexe aus dem Verhältnis der menschlichen Seele zu unwahrnehmbarer Materie spontan sich erklären lassen, deren Atombewegung (Schwingungen) jeder Geist zwecks Verlangsamung, resp. Beschleunigung, bis zur sinnlichen Wahrnehmungsgrenze beeinflussen können muß. Offenbar steigert sich die Gefügigkeit und Empfindlichkeit für geistigen Einfluß nach Maßgabe der ins Unausdenkbare fortgesetzten Subtilisierbarkeit und Verselbständigung der stofflichen Minimalteile und ihrer Beweglichkeit, im Gegensatz zu ihrer Kohärenz. (Einen interessanten Beitrag liefert hiezu Giul. Alliata in seinem „Weltbild der Äthermechanik". Leipzig 1922. S. 54.) Da jedenfalls zur Annahme einer „Parapsyche", einer Nebenseele, kein ausreichender Grund vorliegt, ist ihre Bezeichnung als „parapsychisch" ganz verfehlt, — vielmehr würden sie verdienen, bei auftretendem Schein stofflicher Körper „parasomatisch" genannt zu werden, gleichsam neben-körperlich, nicht etwa im Sinne eines in sich und für sich bestehenden Nebenkörpers, sondern eines durch Einwirkung des Geistes hervorgerufenen Körperscheines; durchwegs lassen sich scheinbar unerklärliche Leistungen auf „psychischem" Gebiete durch Annahme unwahrnehmbarer Ergänzungsteile betreffender Organe (besonders des Gehirns) restlos aufklären, die mit dem wahrnehmbaren menschlichen Körper ein integrierendes Ganze bilden. Nach dem Tode ist ein besonderer „Astralkörper" per modum status schwerlich anzunehmen, da er ja aus (wenn auch unwahrnehmbarer) Materie bestehend doch zu seiner Erhaltung eines dauernden Nachschubes gleichbewegter Atome bedürfen würde, wogegen per modum actus eine Einwirkung des Geistes auf die Bewegung der unwahrnehmbaren subtilsten Materienteilchen von unausdenkbarer Empfindlichkeit leicht möglich ist, — äußert sich ja doch beim lebenden Menschen seine Seele auf dem Wege subtilster Gehirnteilchen in Bewegung und Leitung der Gliedmaßen zwecks Vollführung z. B. staunenswerter technischer und Kunstdenkmäler; noch auffälliger tritt dies in Erscheinung beim

Ersinnen, Erfinden, bei Kombinationen. Allerdings beweisen beim lebenden Menschen Einwirkungen seiner Seele auf außerhalb ihres Körpers befindliche Materia Secunda notwendigerweise stets eine anormal lockere Verbindung zwischen Körper und Seele.

Wie Stoff ohne Bewegung in der gegebenen Schöpfungsökonomie nicht existieren kann, die ihm seine Form verleiht, ebensowenig kann Bewegung ohne geistigen Einfluß bestehen, der ihr Richtung und Maß vorschreiben muß. So vermittelt die Bewegung den Nexus zwischen Geist und Stoff. Denn einerseits verfügt der Geist über kein anderes Mittel auf den Stoff einzuwirken als die Bewegung, andrerseits ist der Stoff für andersartige Beeinflussung weder empfänglich noch einer solchen fähig. Je allgemeiner nun, also entfernter, diese Einwirkung stattfindet, umso schablonenhafter ergeben sich die Bahnen und schematischer die Geschwindigkeiten, so im leblosen Stoffe, in dem sozusagen, „rein kausal" ursächlich, aus Komponenten die Resultanten erfließen. Je spezieller dagegen und unmittelbarer der geistige Einfluß sich auswirken kann, um so subtiler, komplizierter, — ja, individuell und persönlich gestalten sich die Spiralbahnen wie im menschlichen Körper, den sich die einzelne Seele im Rahmen der menschlichen Natur ihrer eigenen Betätigungsart anzupassen und anzubequemen imstande ist und der folglich für das Individuum als „final", zweckdienlich, erbaut erscheint. Indem die Seele auf diese Weise sich ihren eigenen Körper als Entelechie seiner subtilsten Teilbewegungen zurechtzuzimmern vermag, entscheidet sie durch deren Leitung, Verteilung und Anordnung die Gestalt ihres Gehäuses und die wahrnehmbare Gesamtpersonalität des Einzelmenschen und offenbart sich dadurch als eigentlich wirkende Form des betreffenden Körpers, dessen Bewegungs-Einheit erst durch den Tod in eine Vielheit aufgelöst wird. Während die katholische Kirche schon im Konzil von Vienne 1311, also seit dem 14. Jahrhundert, demgemäß in unzweideutigster Weise diesen Sachverhalt festgelegt hat, bedurften die Naturwissenschaften weiterer fünf Jahrhunderte, um auf Grund des Atombaues zur selben Einsicht zu gelangen. Wenn nun auch katholische Theologie, — und viel weniger das katholische Lehramt, — nie das ihr ferne stehende Gebiet naturwissenschaftlicher Erklärungstheorien betreten wird,

so wären doch aus den Prinzipien der Atommechanik des unwahrnehmbaren Stoffes viele praktische Richtlinien katholischen Bekenntnisses nicht nur verständlich und erklärbar, sondern auch folgerichtig. Bedenkt man z. B., daß die menschlichen Gehirnatome eine unendlich subtilere, kompliziertere und folglich absichtsvollere Bahn beschreiben, als die um vieles transversalere Bewegung eines leblosen Stoffatomes sein kann, somit ihre Spirale Trägerin einer unendlich vollkommeneren, spezialisierteren, geistigen Tätigkeit und Resultante unvergleichlich zahlreicherer und zarterer Strebigkeitskomponenten sein muß, — so kommt die Umzwängung dieser Bewegung in eine einfachere einer Vergewaltigung gleich, nämlich einer Verdrängung geistiger Absichten aus dem Stoff, somit einer Beraubung höchster Werte, die im Vergleiche zum trägen, blinden, wertlosen Stoff geistige Äußerungen unbestreitbarermaßen darzustellen haben. Aus dieser Erwägung ist das Verbot der Leichenverbrennung, — also des nach den Plänen des einstigen Erbauers und nunmehr getrennten Geistes errichteten Gehäuses, — seitens der katholischen Kirche als Pietätsmangels wohl auch naturwissenschaftlicherseits zu würdigen. —

Daß in vielen anderen katholischen Lehrsätzen noch dieser naturwissenschaftlich, physikalisch, mechanistisch erklärbare Einfluß des (eventuell göttlichen) Geistes auf Stoffbewegung zu wunderbarem Ausdruck gelangt (man denke an die Transsubstantiation „Visus, tactus, gustus in te fallitur . . .", — die Auferstehung der Toten usw.) darf nicht mehr als unverständlich gelten, wenn man bedenkt, daß die ersten Ursachen und Ansätze auch sinnfälligster Natur- und Lebenserscheinungen in der Regel mindestens weit in die unwahrnehmbare Materie zurückzuverlegen sind, — daß die Analogie zwischen den Bewegungsgesetzen der Materie Secunda Insensibilis, der unwahrnehmbaren Materie, geschweige denn den Gesetzen der Materia Prima, die ein Substrat der Bewegung bildet, einerseits, und denen der Materia Secunda Sensibilis, des wahrnehmbaren Stoffes, anderseits, bestenfalls eine Induktion auf Art derselben gestattet, während der Intensitätsunterschied menschliche Vorstellungsfähigkeit überhaupt überschreitet, — daß infolgedessen die Ergebnisse der ersteren, insoferne sie in den Bereich unserer Sinne ein-

treten, überraschende, unberechenbare und sinnestäuschende Eindrücke zeitigen können und müssen! —

Naheliegend ist die Analogie zwischen Genuß und Erkenntnis, denn wie das Leben des menschlichen Körpers in Genuß aufgeht, so erschöpft sich das Leben des Geistes in Erkenntnis. Ganz unabhängig von dieser zwangsläufigen, nunmehrigen naturwissenschaftlichen Folgerung, taucht seit Jahrhunderten an unzähligen Stellen der katholischen Liturgie derselbe Gedanke auf, so betet die Kirche am Irenäus-Tage (in der Postcomunio): „Herr, du Urheber des Friedens... dessen Erkenntnis Leben ist..." Ist nun die Seele als Geist ihrem Wesen nach personifizierte, bewegungslose Erkenntnis, und wird sie, — laut angeführten Belegen, — aus ihrer Ruhe nur durch Sünde in Unruhe versetzt, dann ist offenbar die Sünde als Streben, Neigung, Willenseinstellung auf stoffliche Bewegung zu verstehen, nachdem es eine rein geistige Bewegung nicht geben kann und eine andere Bewegungsursache nicht erfindlich ist, schließlich während ihrer Verbindung mit dem Körper keine andere Bewegungsmöglichkeit in Betracht kommt, da das Streben nach Gott in Beruhigung besteht („. . . donum et pax est electis Dei"). Die Sünde stellt sich naturwissenschaftlich als Abhängigkeitszunahme von Stoff und seiner Bewegung, — dagegen Tugend als Losschälung von ihnen dar. Nach Abscheidung des Körpers als Leiche durch den Tod verbleibt dem reinen Geiste jene Strebigkeit, Sehnsucht und Willenseinstellung zu Bewegung in dem Maße, als er sie sich während des Lebens zu eigen gemacht hat und entscheidet sein Schicksal. Die betreffenden Extreme ergeben sich logisch von selbst: einerseits eine bis zu unausdenkbarem Empfindungszwang gesteigerte Abhängigkeit von Stoffbewegung, welche Erwägung schon im Mittelalter zur Statuierung des „Aevums" als von der Zeit verschiedenen „Dauer"-begriffes führte, — andrerseits eine bis zu vollständiger Materienbeherrschung sich erhebende Unabhängigkeit der Seele vom Stoff und seiner Bewegung, folglich auch von Raum und Zeit, und dem entsprechende Erkenntnis des Stoffes „sub specie aeternitatis". Die freie Zustimmung Gottes bestimmt den Augenblick der automatischen Erfüllung ihrer Sehnsucht am Schlusse des status animae separatae. Hierin

besteht die naturwissenschaftliche, mechanistische Erklärung der katholischen Himmels- und Höllenlehre, — dazwischen das Fegfeuer als beruhigungsfähiges Bewegungsstadium. —

Hinsichtlich des Höllenfeuers, seiner Auffassung und seiner Wirkungsfähigkeit auf reine Geister, liefert Thomas v. Aquin seine bekannte Aufklärung (auf die Frage: „Ob die vom Körper getrennte Seele vom stofflichen Feuer leiden kann?" „Quaest. Disput. de Malo et Caet." Qu. Unica „De Spiritualibus Creaturis". Art. XXI.): „Daß irgendeine geistige Substanz einem Körper anhafte (obligetur), rührt nicht etwa von einer Fähigkeit des Körpers her, der imstande wäre, eine unstoffliche Substanz zu fesseln, sondern von der Machtvollkommenheit einer höheren Substanz, die eine geistige Substanz einem solchen Körper verbindet (alligat), . . . Und auf diese Weise werden Seelen und Dämone über göttliche Verfügung zu eigener Strafe dem stofflichen Feuer nahe gehalten (alligantur). Daher Augustinus XXI. De Civitate Dei (Cap. X.) „Warum sollten wir nicht sagen, daß auf wunderbare Weise die unstofflichen Geister durch die Strafe des stofflichen Feuers betroffen werden, wenn die Geister der Menschen, die doch selbst bereits unstofflich jetzt in stofflichen Gliedern eingeschlossen werden können (si spiritus hominum etiam ipsi profecto incorporei et nunc possunt includi corporalibus membris), auch dann mit den Fesseln ihrer Körper in unlöslicher Weise umstrickt werden können?" Das jahrhundertelange Festhalten der katholischen Lehre an der Bezeichnung des stofflichen Feuers in diesem Falle liefert einen der eklatantesten Beweise für den im Laufe dieser Arbeit bereits einmal mit vollem Nachdruck angeführten Gedanken des hl. Thomas von Aquin: „Unde omnis veritas, quae salva litterae circumstantia, potest divinae scripturae aptari, est eius sensus." („Daher ist jede Wahrheit, welche unter Wahrung der Anpassungsfähigkeit des Wortlautes der Hl. Schrift zugeschrieben werden kann, ihr Sinn." — Quaest. Disp. Qu. IV. Art. I.) Denn während bis auf Sadi Carnot noch der Feuerstoff (Calorique) in allen fachlichen Kreisen gelehrt wurde, um dann der Einsicht zu weichen, daß das Feuer nichts anderes als die zufällig unseren Sinnen zugängliche Sichtbarkeitsart einer Disgregationsvorgangsphase des Stoffes

bildet, blieb die Kirche unerschütterlich bei ihrer wörtlichen Bezeichnung eines „stofflichen Feuers", ohne sich auf naturwissenschaftliche Erörterungen des Wesens von Feuer einzulassen, und erwies sich folglich im Rechte, denn die schauerliche Tragik der Höllenewigkeit läßt wohl eine spekulative mechanistische Deutung zu, die in dem unausgleichbaren Richtungsgegensatz gipfelt zwischen dem leidenschaftlich nach Stoff also gleichsam nach der Teilnahme und Zentrum seiner Bewegung dürstenden Seele einerseits, — und der dem Wesen des stofflichen Feuers zugrunde liegenden unaufhaltsamen Disgregation des Stoffes, deren Sichtbarkeit nur zufällig ist, andrerseits. Einen Vergleich bietet der trotz wiederholter Ansengung stets wieder nach Flamme lechzende Nachtfalter mit dem Unterschied, daß die dieses endlose Sterben ohne Todesmöglichkeit duldende Seele als geistige Substanz nicht verbrennen kann und nur in ihrer freilich nicht mehr tilgbaren Willenseinstellung und unersättlichen, unstillbaren Sehnsucht nach Bewegung ohne Aussicht auf Linderung gequält wird. —

Das Jenseits, — das rätselhafte, nebelhafte, geheimnisvolle Jenseits, — wird im allgemeinen jenseits der Weltallsgrenzen gesucht, tatsächlich beginnt es jenseits der Sinnesschwellen, der Wahrnehmbarkeitsgrenzen, und könnte vom räumlichen Standpunkt ebenso gut als ein Diesseits beurteilt werden. Es besteht in einer die normalen menschlichen Sinnesschwellen teils an Bewegungslosigkeit teils an Bewegungsintensität übersteigenden Erkenntnisart und folglich erweitertem und vertieftem Erkenntnisgegenstand. Die auf den bewegungslosen Gott gerichtete Erkenntnis setzt beim Menschen anormale, verhältnismäßige Beruhigung des erkennenden Intellekts voraus, vergleichbar einem Blick eines peripherisch Kreisenden gegen das unbewegliche Kreiszentrum. Sinngemäß beruht das Wesen übernatürlicher Visionen hauptsächlich in außerordentlicher Beruhigung der Seele, denn, da die Ewigkeit, in der sich gleichsam Gottes Leben abspielt, das nunc stans, Stillstand, bedeutet, bietet sich in ihr das Vergangene und Zukünftige als stets Gegenwärtiges dem Betrachtenden dar. Ein klassisches Beispiel liefert z. B. die Bekehrung Pauli, dem als einzigem unter den Anwesenden ein Einblick ins Jenseits bis zum dritten Himmel

(II. Cor. 12, 2) auf wunderbare göttliche Zulassung gewährt wurde; hiebei ist als charakteristisch für die Wucht über- und außersinnlicher Eindrücke auf die Stofflichkeit der menschlichen Sinnesorgane die Blendung und folglicher Verlust des Augenlichtes anzusehen, sowie die Zerrüttung des Nervensystems in der Vollkraft männlichen Alters, die durch die dreitätige Ablehnung von Speise und Trank angedeutet wird. (Vgl. Apg. 9, 1—22; 22, 1—12.)

Wie schroff und unüberbrückbar der Kontrast zwischen Geist und Stoff, Erkenntnis und Bewegung ist, so harmonisch finden wir sie in der reellen Schöpfung des Menschen miteinander verbunden, und es wäre nichts irrtümlicher, als eine jähe Kluft in der Natur erblicken zu wollen, in der stets nur Allmählichkeit vorherrscht und das Skalensystem ihr Verständnis eröffnet. Nicht ohne tiefe Absicht, die den Grundstein des Prüfungsproblems für menschliche Erkenntnis bildet, verlieren sich die subtilsten, unnachprüfbarsten Ausläufer von Beziehungen und Zusammenstellungen dieses Gegensatzes im Dunkel außersinnlicher Welten. Auf ihrer Spur folgen ihnen in leidenschaftlichem Eifer die menschlichen Forschungstriebe einerseits Theologie in Erforschung des Geistes, des Übernatürlichen, des Erkenntnisproblems, — andrerseits die Naturwissenschaft in ihrem Haupt- und Kernfach, der Mechanik, in Verfolg der natürlichen, stofflichen Bewegung. Es wäre Verblendung seitens der letzteren, die Erfolge letzter Jahrhunderte ausschließlich eigener Emsigkeit zuschreiben zu wollen, ohne Berücksichtigung des unmerklich am Erdenwirbel vor sich gehenden, gewaltigen Disgregationsprozesses, der ihrer Forschungstätigkeit stets neue Probleme und Aufgaben vorlegt, aber auch neue Mittel und wohlgemerkt Forschungsobjekte in die Hand drückt. Doch davon ein andresmal! — Heute fällt der Feststellung das Hauptgewicht zu, daß die Bahnen dieser beiden Wissenschaften nicht mehr parallel, wie es oft in der Vergangenheit den Anschein erwecken mochte, im Nebel der Außersinnlichkeit untertauchen, sondern konvergierend auf einen gemeinsamen Kreuzungspunkt in demselben hinweisen, an dem sich in scheuer Verborgenheit vor menschlichem Späherauge die Gliederung von Theologie in Mechanik und das Aufgehen der Mechanik in

Theologie vollzieht. Und wenn auf den ersten Blick der Titel vorliegender Arbeit etwa in der Form von „Theologie und Mechanik" als verständlicher erscheinen mochte, so dürfte zur Rechtfertigung der nach reiflicher Überlegung gewählten Textierung „Theologie der Mechanik" obige Feststellung ausreichen.

Viel Aufsehen erregte das jüngste Werk eines Naturwissenschaftlers von Fach, der auf dem Wege der „reinen Synthese" zum Schluß gelangt, daß wohl ihre meisten „intimen Parallelitäten" in der klassischen israelitischen Religionsauffassung zu finden seien (Prof. H. Dingler, Univ. München: „Der Zusammenbruch der Wissenschaft". München, 1926. S. 394), — er übersieht, daß gerade alle brauchbarsten Elemente als Erbstück aus den alttestamentlichen Büchern in das katholische Lehrprogramm und Geistesleben bis hinein in seine Liturgie aufgenommen wurden in Ergänzung zu seinem, Gotteslehre und Naturlehre harmonisch vereinigenden Credo. Als Beispiel diene jener tiefsinnige Zusammenklang von Theologie und Mechanik aus dem Buche der Weisheit betreffend das Schicksal der gerechten Seelen, den die katholische Kirche in ihr Märtyreroffizium einflicht: „. . . Visi sunt oculis insipientium mori, illi autem sunt in pace!" (in freier Übersetzung:) „. . . nur den Augen von Unklugen schienen sie zu sterben, sie aber leben in Frieden!" (daraus der Schluß: . . . sind also nur scheinbar, dem Leibe nach gestorben und üben Erkenntnis in Ruhe, Bewegungslosigkeit).

Wir würden uns dem Vorwurf von Unvollständigkeit aussetzen, würden wir den beiden bereits eingehend erörterten Gegensätzen von Geist und Stoff, Erkenntnis und Bewegung nicht auch den scheinbaren Kontrast hinzugesellen, der da lautet Glauben und Wissen, — oder in entstellter Form: Religion und Wissenschaft. Wie verschieden Inhalt und Umfang dieser Begriffe, so mannigfach ihr Verhältnis zueinander. Beschränkt man Wissen auf Empirik in den Naturwissenschaften, so erscheint sie als Erfüllung des Glaubens und beschränkt dessen Prüfungsproblem allmählich bis zur sinnlichen Wahrnehmung der Ankunft „des Menschensohnes auf den Wolken des Himmels", bis dahin herrscht auch zwischen ihnen das umgekehrte Verhältnis: je weniger empirischer Nachprüfbarkeit, umso mehr

Glauben ist notwendig zwecks Festhaltung der Wahrheit. In diesem Sinne lautet ja auch der bekannte Ausspruch Goethes: „Wo das Wissen genügt, bedürfen wir des Glaubens nicht; wo aber das Wissen seine Kraft nicht bewährt oder ungenügend erscheinen läßt, sollen wir auch dem Glauben sein Recht nicht streitig machen. Wissen und Glauben sind nicht dazu da, um einander aufzuheben, sondern um einander zu ergänzen." Nun wäre es aber Selbsttäuschung, wollte man darüber hinwegsehen, daß dem Wissenschaftsbegriff mitunter ganz andere Inhalte und Umfänge zugewiesen werden, deren hypothetische Induktionen weit alle logisch zulässigen Schranken überschreiten. Ihre Vertreter sind es, die nun Morgenluft wittern zu müssen vermeinen, ihre über Mikroskope und Seziertische gebeugten Gestalten durchzuckt und strafft das magische Losungswort: „Es dämmert!" — Inbrünstig mit um ihr Kruzifix geschlungenen Händen flüstert indes die katholische Kirche das Gebet der Emmausjünger: „Herr, bleibe bei uns, denn es wird Abend!" „Μεῖνον μεθ' ἡμῶν, ὅτι πρὸς ἑσπέραν ἐστίν" (Luk. 24, 29). Wem wird der Naturlauf recht geben? Wessen Ahnungen hat der Augustinische Mundus senescens, der alternde Erdball, bisher bestätigt? —

Rückblick und Abschluß.

Die Ideenwelt katholischer Theologie darzulegen, in die die aktuellsten Gedankengänge der Mechanik einmünden, darin bestand das Hochziel vorliegenden publizistischen Versuches, dessen Zeitgemäßheit und Schlußfähigkeit zu beurteilen, dem Fachmann nunmehr überlassen bleiben möge. In diesem Sinne wurden an drei Anwendungsbeispielen die Grundsätze der Logik, Noëtik und Psychologie der Ordnung nach zuerst induktiv, dann deduktiv verwertet: grundlegend war die Induktion auf einen ersten Beweger, der parallel in entgegengesetzter Richtung die Deduktion der Bewegungskontinuität aus theologischen Quellen folgen mußte, die der vorausgeschickten Schlußkette stillschweigend als Rückgrat gedient hatte und ohne welche ein erster Beweger mangels einer ununterbrochenen Bewegungsfolge nicht hätte erschlossen werden können; im folgenden wurden die Bewegungsgesetze als ausschließliche

Komponenten der stofflichen Weltordnung aufgezeigt, Irrungen kritisch beleuchtet, — die analoge theologische Ableitung ergab dann nicht nur Übereinstimmung, sondern vielfach auch initiative Andeutung und Anregung; auf die modernen thermodynamischen Theorien übergehend wurde schrittweise die Unhaltbarkeit ihrer leider schon gewissermaßen eingebürgerten Schlußfolgerungen aufgedeckt und mit den nun richtiggestellten Gedankenzügen die aus theologischen Quellen erfließenden Erkenntnisse in Vergleich gestellt, — schließlich das Ergebnis als Basis metaphysischer Erwägungen verwertet. —

Hier könnte von naturwissenschaftlicher Seite gleichsam als Vorwurf die Frage aufgeworfen werden, warum die theologischen Deduktionsgänge nicht selbständig und eindeutig für sich eine klare, umfassende Aufklärung aller dieser Weltprobleme vermitteln wollen. Niemals wurde eine erschöpfendere und drastischere Lösung dieses Einwandes geliefert, als es kaum paar Jahrhunderte nach dem Tode seines göttlichen Meisters der große Augustinus getan hat: „Es steht im Evangelium nicht etwa zu lesen, der Herr hätte gesagt: Ich sende euch den Hl. Geist, der euch über den Lauf der Sonne und des Mondes aufklären möge. Christen wollte er nämlich erziehen, nicht Mathematiker!“ („Non legitur in evangelio Dominum dixisse: Mitto vobis Paracletum, qui vos doceat de cursu solis et lunae. Christianos enim facere volebat, non mathematicos“. De act. c. Fel. Man. 1, 10: M. 42, 525.). So ist es auch, und nirgends gelangt die Prüfungsabsicht des Schöpfers für die erschaffenen Intellekte so klar zum Durchbruch wie durch den immer wieder betonten Hinweis auf die Unumgänglichkeit und Vernünftigkeit des Glaubens für das Verständnis von Sinn und Zweck der Natur, was übrigens im Laufe vorliegender Abhandlung wiederholt betont wurde. —

Nun schiene vielleicht für einen Theologen der Augenblick gekommen, die Feder aus der Hand zu legen, wenn nicht von sehr beachtlicher, — ja, führender Seite ein wiederholt schon überwundener Einwurf in neuer Gewandung gegen eine im jahrhundertelangen Kampfe erhärtete Grundlehre der katholischen Kirche nochmals vorgebracht erschiene. Klar und aufrecht verkündete vor paar Jahrzehnten das Vatikanische Konzil

(im Cap. IV. al. 3): — „Nulla . . .unquam inter fidem et rationem vera dissensio esse potest, cum idem Deus, qui mysteria revelat . . . animo humano rationis lumen indiderit" („Es kann zwischen Glauben und Vernunft nie einen wirklichen Widerstreit geben, da derselbe Gott es ist, der einerseits die Geheimnisse enthüllt, andrerseits dem menschlichen Geiste das Licht der Vernunft verliehen hat.")

In seiner neuesten Veröffentlichung hat Professor O. D.Chwolson die unübersehbare einschlägige Literatur um seinen Standpunkt bereichert, wenn es sich auch nur um eine mühelos und einseitig naturwissenschaftlich eingestellte Skizze handelt, „Problem: Wissenschaft und Religion" (Braunschweig, 1925). Seine vornehme, eines echten Gelehrten würdige Gesinnung bezeugt er in der Versicherung: „Wir erwähnten bereits zweimal, daß wir uns fest vorgenommen haben, jedes Wort zu vermeiden, welches Anstoß erregen, die religiösen Gefühle irgendeines Menschen kränken könnte. . . . Nichts liegt uns ferner, als auch nur eine Spur von Blasphemie." (S. 20.) Nach Würdigung dieser in jeder Hinsicht korrekten und einwandfreien Stellungnahme, die indessen freilich für die Praxis den Wert eines billet doux an Religionsvertreter nicht um Vieles übersteigt, finden wir gleich in der Vorrede sein aufrechtes mit aller wünschenswerter Deutlichkeit entwickeltes Programm, es lautet: „In zahlreichen Schriften, die dem Problem „Wissenschaft und Religion" gewidmet sind, wird der Versuch gemacht, eine Brücke zu bauen zwischen den Resultaten der modernen Naturwissenschaften und den jetzt existierenden Religionen, wobei den letzteren manchmal eine möglichst vereinfachte Form zugeschrieben wird. Ich bin der Meinung, daß die Widersprüche unüberbrückbar sind." Wie begründet nun Chwolson diese seine Ansicht, deren Klarheit wohl keines Kommentars bedarf? — Bei Durchblätterung des ganzen Faszikels läßt sich eigentlich nur ein einziger genau umrissener Ausschließungsgrund aller bestehenden Religionen ohne Unterschied finden: er bezieht sich auf ihre angeblich anthropomorphisierenden Tendenzen. Hören wir ihn selber: „Das Wort ‚Gott' ist leider, leider, leider von einer kolossal dicken, unlösbaren Schicht rein anthropomorpher Begriffe umkleidet, die sich auf Eigenschaften, Fähig-

keiten, teilweise sogar, wenigstens in den Köpfen vieler Menschen, auf die Form beziehen. Alle diese Eigenschaften und Fähigkeiten sind der Beobachtung des Menschen entnommen. In bezug auf Gott werden benutzt die Zeitwörter: sehen, wissen, hören, wollen, leiten, schaffen, lieben, hassen, strafen, rächen, zürnen, verzeihen, sprechen, prüfen, geben, nehmen, ruhen, erscheinen, sitzen, thronen. Und daneben die Eigenschaftswörter: allmächtig, wissend, weise, barmherzig, gütig, gnädig, nachsichtig. Beide Verzeichnisse lassen sich unzweifelhaft bedeutend verlängern. In den 27 Worten sind 27 Hypothesen enthalten. Faßt man sie zusammen, so erhält man das Bild eines Übermenschen, das man trotz aller Anstrengungen nicht loswerden kann. Dazu kommt, daß unzweifelhaft viele Menschen sich Gott männlich vorstellen." (S. 20.) Nun, hier gilt es, die erste Verwahrung einzulegen. Es ist wohl Geschmacksache, als ausreichenden Grund zur Ablehnung „aller jetzt existierenden Religionen" den Umstand anzugeben, daß „viele Menschen sich Gott männlich vorstellen", denn es bedarf kaum einer Widerlegung, — ja, klingt fast läppisch, wollte man logischerweise diesen Grundsatz auf jeden Lehrgehalt — und als solcher kommt hier Religion in Betracht — anwenden, z. B. der ganze Inhalt von Professor Chwolsons „Physik" sei abzulehnen, weil paar Studierende einen seiner Lehrsätze mißverstehen oder unrichtig auffassen! Noch viel wichtiger als dieser Schönheitsfehler Chwolson'scher Dialektik erscheint der objektive Wert der „allen jetzt existierenden Religionen" folglich doch auch der, dreihundert Millionen nicht gerade einfältigster Bekenner zählenden römisch-katholischen Religion (eigentlich werden dadurch alle christlichen Konfessionen betroffen, die rund 600 Millionen umfassen) gemachte Vorwurf eines krassen, in aller plumpsten Form kultivierten, Anthropomorphismus, — tatsächlich stellt er die Umkehrung des mit wohl unvergleichlich mehr Berechtigung unsererseits oben den Naturwissenschaften vorgehaltenen Spiegels. Da Chwolsons Kritik an der vermenschlichenden Darstellungsart Gottes in der katholischen Kirche nicht auf den landläufigen Sprachgebrauch, sondern auf seine Quelle, die Redeweise ihrer hl. Schriften, nur gemünzt sein kann, wäre es ihm ein leichtes gewesen durch Einblick in das erste beste

Handbuch katholischer Hermeneutik, sich zu überzeugen, wie sorgfältig, eingehend und tief z. B. der Unterschied zwischen Wortbedeutung und Schriftsinn behandelt, wie der Wortsinn vom Sachsinn auseinandergehalten wird, was unter sensus consequens, translatus und accommodatus zu verstehen sei usw., die doch alle nur den einen Zweck verfolgen, angesichts der Grobkörnigkeit menschlicher Ausdrucksmittel den breiteren Volksschichten vergleichsweise zwecks relativer Verständnis geistiger Wahrheiten Anhaltspunkte an die Hand zu geben. Durch diese offenbare Unkenntnis der technischen Denkweise einer so gewaltigen Gemeinschaft, wie sie die katholische Kirche repräsentiert, sowie ihre Gleichstellung mit Pseudo-Religionen, Glaubnissen und Aberglauben hat sich der Universitätsgelehrte eine, salva semper reverentia, wohl einzig dastehende Blöße an Universalbildung gegeben. —

Ohne näher zu untersuchen, ob die Naturwissenschaft im christlichen Lehrgebäude zu vollem Ausdruck gelangt, und somit eine „Neukonstruktion", wie er sich auszudrücken beliebt, nicht herzlich überflüssig sei, schreitet Professor Chwolson unentwegt zu einer solchen, — er lebt offenbar im Taumel, daß Religion ein Hirngespinst, ein Wahn sein müsse, — verwechselt den ontologischen mit dem moralischen Religionsbegriffe, — ignoriert völlig die tiefsinnigste und naturwissenschaftlichste, weil eigene, Wesensbeschreibung Gottes „Ich bin, der ich bin!", die ihm als alttestamentlich am nächsten gelegen wäre, — glaubt ernstlich mit seinem Patent auf „Es" und „Etwas" (statt „Gott" und „Seele") dem Schicksal der bisherigen Gottesnamen und theologischer Bezeichnungen entrinnen zu können, ohne zu bedenken, daß im Gelehrtenverkehr eine religiöse Anthropomorphismusgefahr viel geringer zu schätzen sei als in der Volkssprache, in der auch die gegenwärtig gebräuchlichen diesbezüglichen Zeichen, Laute und Begriffe ihre ursprüngliche streng wissenschaftliche Bedeutung menschlicherseits unvermeidlichen Metamorphosen unterwerfen mußten, — und gelangt über Begriffsleichen zu folgendem, je nach Einverständnis als Selbstbefriedigung oder Mutzuspruch erklärbarem, jedenfalls als Relief beabsichtigtem, Schlußmonolog: „Erste Stimme: Was sagst du nun? — Zweite Stimme: Ich schweige!" —

Wir schweigen aber nicht, — denn durchdrungen von der Überzeugung, daß das Buch trotz seines Unsterns von aufrechtem und aufrichtigem Streben nach Wahrheit durchweht sei, erwarten wir, daß Professor Chwolson es der Mühe für würdig halten werde, den römisch-katholischen Lehrgehalt, wie er sich in seiner Theologie dem Gelehrtenauge darbietet, auf die modernsten naturwissenschaftlichen Errungenschaften hin (nicht aber Hypothesen und Theorien!) durchprüfen zu wollen, ohne den geringsten Zweifel, daß er in ihm neben allen seinen Anforderungen auch die der wahren Offenbarung (S. 32) und des wahren Priestertums (S. 34) verwirklicht finden wird.

Es wäre wohl traurig bestellt gewesen um den Charakter einer schier unabsehbaren Reihe hervorragendster naturwissenschaftlicher Autoritäten aller Zeiten bis zum 20. Jahrh., wenn sie sich nur aus Opportunitätsrücksichten bewegen ließen, nicht nur die Vereinbarkeit, sondern auch die Übereinstimmung von Religion (nicht etwa Religiosität) und Wissenschaft laut und aufrecht zu verkünden, abgesehen von denen, die es mit Hintansetzung ihres eigenen Nutzens, — ja, auf Widerspruch und Verfolgung hin taten. Erwägt man die Zahl und das Gewicht solcher Zeugenschaft, dann ist ein grundsätzlicher Irrtum wohl ausgeschlossen. Um es hier nicht bei einer allgemeinen Phrase bewenden zu lassen, mögen die auserlesensten Vertreter dieser edlen, verehrungswürdigen Schar aus allerneuester Zeit genannt werden: Benj. Thomson, Gf. v. Rumford (gest. 1814), Sir Humphry Davy (gest. 1829), Jul. Rob. Mayer (gest. 1878), I. P. Joule (gest. 1889), G. A. Hirn (gest. 1890), W.I. Macquorn Rankine (gest. 1872); speziell als Mathematiker: Leonh. Euler (gest. 1783), Karl Friedrich Gauß (gest. 1855), Joh. Fr. Pfaff (gest. 1825), A. L. Cauchy (gest. 1857), V. A. Puiseux (gest. 1883), Bernh. Riemann (gest. 1866), Charles Hermite (gest. 1901), Charles Dupin (gest. 1873), L. Poinsot (gest. 1859), M. Chasles (gest. 1880), W. M. Drobisch (gest. 1896), Phil. Gilbert (gest. 1892), Eug. Vicaire (gest. 1901), Herm. Graßmann (gest. 1877); die Astronomen: B. Oriani (gest. 1832), Giov. Inghirami (gest. 1851), Fil. Cecchi (gest. 1887), Franc. Denza (gest. 1894), Fr. de Vico (gest. 1848), Jos. Perry (gest. 1889), Ang. Secchi (gest. 1878), John Fred. Herschel (gest. 1871), G.S. G. Santini (gest. 1877),

Karl Kreil (gest. 1862), Ed. Heis (gest. 1877), J. H. v. Mädler (gest. 1874) u. v. a.; speziell als Physiker: Aless. Volta (gest. 1827), Andr. M. Ampère (gest. 1836), L. Galvani (gest. 1798), Hans Christ. Örsted (gest. 1851), James Clerk Maxwell (gest. 1879), Wern. v. Siemens (gest. 1892), August. Fresnel (gest. 1827), A. H. L. Fizeau (gest. 1896), Ed. Ketteler (gest. 1900), G. G. Stokes (gest. 1849), J. Babinet (gest. 1872), Vict. Regnault (gest. 1878), Q. P. Desains (gest. 1885), C.A. Becquerel (gest. 1878), J. A. F. Plateau (gest. 1883), Peter Guthrie Tait (gest. 1901) u. v. a.; speziell als Chemiker: John Dalton (gest. 1844), J. J. Berzelius (gest. 1848), L. N. Vauquelin (gest. 1829), L. J. Thenard (gest. 1857), J.-B. A. Dumas (gest. 1884), P. J. Pelletier (gest. 1842), Just. v. Liebig (gest. 1873), M. E. Chevreul (gest. 1889), J. A. Chaptal (gest. 1832) u. v. a. Das ist natürlich nur eine bescheidene Auslese jener unerschrockenen apokalyptischen „Hundertvierzig und vier Tausend Gezeichneten", die mit Wort und Beispiel die Fackel des Glaubens in die finsteren Wandelgänge des menschlichen Wissenschaftslabyrinths vorangetragen haben. Daß sie in diesem Sinne von der heutigen Forschergeneration guten Willens faktisch verstanden wurden, beweist z. B. die noch in aller Erinnerung lebende Umfrage in der französischen Presse an naturwissenschaftliche Autoritäten der Gegenwart. Wir können uns nicht versagen, drei der durchgreifendsten Antworten hier anzufügen.

Le Chatelier, Professor der Chemie und Mettallurgie an der Sorbonne zu Paris erklärte: „Der Widerspruch zwischen Religion und Wissenschaft wird in der modernen Literatur nur von Leuten behauptet, die keine Gelehrten, sondern höchstens Halbgebildete sind und in den meisten Fällen sogar von solchen, die jeder naturwissenschaftlichen Bildung vollständig entbehren."

Der Botaniker Lecomte, Professor am naturgeschichtlichen Museum, antwortete: „Eine Unverträglichkeit der Wissenschaft mit dem Glauben besteht nur in den Köpfen jener, die diese Unverträglichkeit eben herbeiwünschen."

Andoyer, Professor an der Sorbonne für Mathematik und Astronomie, zugleich Mitglied des Bureau des Longitudes, verkündet: „Einen Gegensatz zwischen Glaube und Wissenschaft vermag ich

überhaupt nicht zu begreifen. Im Gegenteil, ich glaube, daß der Geist der Wissenschaft den Geist der Religion fördere."

So dürfte sich denn Joannis Seherblick nicht geirrt haben, der in der Gefolgschaft der ersteren von einer „unzählbaren Menge aus allen Stämmen und Gegenden und Völkern und Sprachen" berichtet „stehend vor dem Throne im Angesicht des Lammes mit weißen Gewändern angetan, Palmen in den Händen und mit lauter Stimme rufend: „Heil unserem Gotte, der auf dem Throne sitzt, und dem Lamme . . ." " (Apok. 7, 2—12).

Unter dem verklärenden Eindruck dieses Visionsbildes schließen wir unsere Arbeit in der Zuversicht, daß sich demgemäß auch künftighin das Lieblingsmotto eines Whewell voll bewahrheiten wird, das da lautet: „Λαμπάδια ἔχοντες διαδώσουσιν ἀλλήλοις." „Die Fackeln tragen, werden sie einander überreichen!" (Plat. De Rep. I. init.)

Verzeichnis

der im Laufe vorliegender Arbeit angeführten Namen und Quellen mit Ausnahme biblischer Texte.

Die Ziffern bezeichnen die Seiten.

Abel, O. 60.
Alliata, G. 105, 179.
Ami, H. M. 170.
Ampère, Andr. M. 193.
Andoyer H. 193.
Aristoteles 8, 34, 36, 81, 101.
Auerbach, Fel. 82, 126, 129.
Augustinus, St. 101, 177 183, 187, 188.
Avogadro, Amadeo 45.

Babinet, I. 192.
Bacon von Verulam, Francis 37, 38, 39, 41.
Baer, K. E. v. 17.
Bayle, Pierre 12.
Becher, Er. 141, 162.
Becquerel, C. A. 193.
Benedetti, J.-B. 10.
Bentley, Rich. 22, 39, 41.
Berkeley, Georg 11.
Berliner, B. 160.
Bernard 31.
Bernoulli, Daniel 97, 116, 125.
Bernoulli, Johann 82.
Berzellius, I. I. 193.
Bohr, Niels 41, 72.
Boltzmann, L. 126.
Bolzano, Bernhard 4, 5.
Borelli, Joh. Alfons 79.
Born, Max 41.
Boutroux, Emil 46.
Boys, C. J. 85, 86.
Bradley, James 10.

Cantor, Georg 4, 5.
Cauchy, August 5, 192.
Cavendish H. 85, 86.
Cecchi, Fil. 192.
Chaptal, I. A. 193.
Chasles, M. 192.

Chevreul, Michael, Eugen 86, 193.
Chwolson, Orest Danilowitsch 1, 2, 3, 4, 32, 42, 78, 88, 94, 123, 126 ff., 174, 189 ff.
Cicero 22, 25.
Clausius, Rudolf 3, 4, 125, 126, 129 ff., 136 ff., 148.
Concilium Vaticanum 188.
Concilium Viennense 180.
Copernicus, Nik. 9, 10, 52, 54, 114.
Coriolis, Gust. de 38.
Cotes, Roger 22, 67, 68.
Courvoisier, Leo 112.
Couturat, Louis 4.
Crinis, Max de 60.
Croll, James 160.
Cuvier, Georges Br. de 169.
Cyon, Elie de 51, 58.
Czacki, Wladimir 103.

D'Alembert, Jean Lerond 7, 66, 69, 77.
Dalton, John 89, 193.
Dana, James Dwight 170.
Davy, Sir Humphry 192.
Dawson, John Will. 170.
Dedekind, Richard 4.
Dellinghausen, Nikolaus Br. 39, 82, 83, 88, 97, 117.
Demokrit aus Abdera 8, 103.
Denza, Franc. 192.
Desains, Q. P. 193.
Descartes, René 11, 12, 38, 71, 99 ff.
Dingler, Hugo 123, 153, 186.
Dressel, Ludwig S. I. 64, 126, 128, 135.
Drobisch, W. M. 192.
Du Bois-Reymond, Emil 58.
Dühring, Eugen 6, 17, 60, 62, 97.
Dulong, Pierre Louis 160.
Dumas, I. B. 193.
Dupin, Charles 192.

Einstein, Albert 72.
Eisler, Rudolf 7, 108.
Ekholm, Nils 139.
Enestrom, G, 5.
Epikur 98.
Eukleides von Megara 8.
Euler Leonhard 12, 107, 192.
Euripides 1.

Fechner, Gustav Theodor 27, 75, 104.
Fénelon, François 24.
Fichte, Johann Gottlieb 13.
Fick, Adolf 79, 139.
Fizeau, Armand Hippol. Louis 193.
Föppl, August 115.
Frayssinous, D. de 114.
Fresnel, Aug. 193.

Galilei, Galileo 2, 10, 11, 52.
Galvani, Luigi 193.
Gaudin, M. A. 86.
Gauß, Karl Friedr. 5, 192.
Gellenthin, Dr. H. 78.
Gerdil, Hiacynthus Sigismundus 5.
Gilbert, Phil. 192.
Giordano, Bruno 45.
Goethe, Joh. Wolfg. 187.
Graetz, Leo 105.
Gramel, R. 82.
Graßmann, Herm. 192.
Grey, P. L. 121.
Gregorius, Papst 177.
Grove, Will. Rob. 3, 4, 59, 60, 78, 117.
Gruner, Paul 27.
Gutberlet, Konstantin 81, 122, 123.

Hack, Karl 84, 88.
Haeckel, Ernst 78, 130.
Hamard, P. 109.
Häring, Theod. 62, 65, 68, 103.
Hegel, Georg Wilh. Friedr. 13.
Heis, Eduard 192.
Hellpach, Willy 160, 161.
Helm, Georg 126 f.
Helmholtz, Herm. 13, 90, 118, 129, 131.
Hensel, Paul 110.
Heraklit 8.
Herbart, Joh. Friedr. 13.
Hermite, Charles 192.
Hershel, John Fred. Will. 114, 192.
Hertz, Heinr. 40, 54, 80.
Hesiod 98.

Heydweiller, A. 120, 121. 122.
Heymans, Gerhard 51.
Hirn, Gustav Adolf 17, 192.
Holbach, Paul Friedr. 21.
Huyghens (Hugenius), Christian 11, 54.

Jansens, B. S. J. 10.
Jeans, J. H. 114.
Inghirami, Giovanni 192.
Joly, J. 120.
Joule, James Prescott 125, 192.
Isenkrahe, Dr. Caspar 33, 39, 78, 117, 126 ff., 176.
Jungius, Joachim 119.

Kahlbaum, G. 120.
Kant, Immanuel 12, 43, 114, 116.
Kemmerich, Max 105.
Kepler, Johann 38.
Ketteler, Eduard 193.
Kirchhof, Gustav 35.
Klimke, Friedr. S. I. 83
Knebel, Karl Ludw. 47.
Kolb, Victor S. I. 5, 70, 81, 90, 174.
Konrad, Alois 128, 129, 131.
Kreil, Karl 193.
Kriechgauer, D. 120.
Krüger, I. F. 114.

Lagrange, Jos. Louis 78.
Lambrecht, K. 60.
Landolt, Hans Heinr. 119, 121, 122.
Lange, Ludw. 12, 15, 20.
Laplace, Pierre Sim. Marqu. de 80, 93, 114.
Laßwitz, Kurt 91, 119, 153.
Lavoiser, Anton Lorenz 119, 121, 122, 123 f., 131, 152.
Le Châtelier, Henri Louis 193.
Lecomte, Paul Henri 193.
Leibniz, Gottfried Wilh. 12, 38, 45, 68, 78.
Liebig, Justus v. 193.
Lindemann, F. und L. 77, 96.
Linné, Karl 86.
Lipschitz, Rudolf 33.
Locke, John 15.
Lodge, Sir Oliver 57, 87.
Loewy, A. 161.
Lorentz, H. A. 87.
Lo Surdo, A. 120.
Lotze, Herm. 14.
Lucretius, Carus 47.
Lundmark, Knut 112.

Mach, Ernst 14, 15, 51.
Mackenzie, A. S. 121.
Mädler, Joh. Heinr. v. 112, 193.
Malebranche, Nicolas 52, 67, 107.
Maxwell, James Clerk 127, 129, 193.
Mayer, Jul. Rob. 116, 125, 136, 192.
Meignan, Msgr. 114.
Melissos aus Samos 8.
Meyer, Lothar v. 122.
Mie, Prof. Dr. Gustav 41.
Miethe, A. 60.
Mill, J. St. 37.
Mirabaud, M. 21.
Moigno, Abbé François 5.
Moleschott, J. 55.
Molloy, G. 114.
More, Henry 11.

Nernst, Walter 41.
Newman, John Henr. 24.
Newton, Isaac 10, 11, 12, 19, 20, 22, 38, 39, 53, 70, 91 ff., 96, 107, 110, 153.
Nicolas, A. 114.
Nietzsche, Friedr. Wilh. 13.
Nikolaus von Cusa 9, 144, 174 ff.
Nikolaus von Oresmes 154.

Occam, Wilh. 9.
Ohm, Georg Sim. 32, 45.
Olivi, Petr. Joan. 10.
Oriani, B. 192.
Örsted, Hans Christian 193.
Orti y Lara, J. E. 24.
Ostwald, Wilh. 51, 81, 88, 123, 154.
Ostwald, Wolfgang 51.

Painlevé, Paul 107.
Pasteur, Louis 69.
Pelletier, Pierre Joseph 193.
Pernter, I. M. 26.

Perry, Jos. 192.
Petit, A.-Th. 160.
Pfaff, Joh. Friedr. 192.
Pianciani, I. B. 114.
Plateau, Jos. Ant. Ferdin. 193.
Plato 36, 59, 114.
Pohle, J. 81.
Poincaré, H. 77, 96, 114.
Poinsot, Louis 192.
Poisson, Sim. Den. 91.
Pouchet. A. G. 69.
Poynting, I. H. 121.
Pozzy, M. 114.
Protagoras aus Abdera 8, 59.
Prout, Will. 76, 122.
Puiseux, V. A. 192.

Rankine, Will. John Macquorn 82, 192.
Rawitz, Bernhard 47.
Ray, L. E. 120.
Regnault, Vict. 193.
Rey, Abel 7, 59, 107.
Riccioli, S. J. 10.
Richards, Th. W. 119, 121.
Riehl, Alois 19.
Riemann, Bernhard 192.
Rosenberger, Dr. Ferdin. 83.
Rossi, Paul 42, 104.
Rutherford, L. M. 72, 123.

Sadi Carnot, Marie François 124.
Sadi Carnot, Nicolas Lazare 124.
Sadi Carnot, Nicolas Léonhard 124 ff., 136, 183.
Sanford, F. 120.
Santini, G. S. G. 192.
Schapper, E. v. 3, 60, 78.
Schmidt, A. 139.
Schopenhauer, Artur 78.
Schöpfer, Ämil. 100.
Schrödinger, E. 34.
Schumacher, H. C. 5.
Schuppe, Wilh. 13.
Schütz, Ludw. 24, 100.
Schwarzschild, Karl 114.
Secchi, Angelo S. J. 87, 88, 89, 192.
Seeliger, Hugo 131, 140.
Serres, Marc. de 114.
Sextus, Empiricus 9.
Siemens, Werner v. 193.
Smoronski, K. 76.
Somigliano, Carlo 72.
Spencer, Herbert 13, 74, 157.
Stas, Jean Servais 120.
Stern, L. W. 139.
Sterneck, Rob. v. 77.
Stewart, Balfour 117.
Stöhr, A. 139.
Stokes, G. A. 193.
Stoney, B. B. 105.
Svante, Arrhenius 88.

Tait, Peter Guthrie 129, 192.
Tartaglia, Nik. 10.
Telesio, Bernardo 119.
Thenard, L. J. 193.
Thomas von Aquin 9, 29, 36, 65, 68, 73, 99 ff., 107, 175 f., 183.
Thomson, Benj., Gf. v. Rumford 192.
Thomson, Will., Lord Kelwin 23, 82, 88, 125, 129, 142, 154, 156, 158.
Tornquist, A. 110.
Travaglini, Tom. 103.
Tycho de Brahe 10.

Valier, Max 164.
Vauquelin, L. M. 193.
Vicaire, Eugène 192.
Vico, Franc. de 192.
Vigouroux, F. 109.
Vogt, K. 55.
Volta, Alessandro 193.
Voltaire, François 21.

Wahle, R. 13.
Weber, Wilh. Ed. 104.
Whewell, Will, 23, 38, 50, 79, 91, 95, 150, 194.
Whitney, Josiah Dwight 160.
Wimmer, Jos. 115.
Wundt, Wilh. 45, 46, 55.

Young, Thomas 82.

Zenneck, I. 123.
Zeno von Elea 8.
Zöllner, Karl Friedr. 78.

Sachverzeichnis.

Absolute Bewegung 12, 16, 17, 107 f.
Absoluter Nullpunkt 41, 146.
Absolute Temperatur 138.
Aether 88.
Aevum 182.
Affinität 85.
Agens-Theorie 89, 144.
Anziehungskraft 80, 85, 90.
Arbeit 134 f.
Astral-Körper 179.
Atom 41, 87.
Auftrieb 85.

Beeinflussung der Materie durch den Geist 180.
Bewegungs-Kontinuität 74, 78, 84, 153.
Bewegungs-Gesetz I. 111.
Bewegungs-Gesetz II. 111
Bewegungs-Gesetz III. 113.
Bewegungs-Gesetz IV. 171.
Bewegungs-Gesetze Newtons 91 ff.

Chemie 84.
Cohäsion 145.
Colloide 76, 147, 156.

Disgregations-Mechanik 138.
δυνάμεις 79.

Ektropie 129.
Elastizität 86.
Energie 81, 128.

Farben-Empfindung 33.
Finsternis, innere und äußere 108, 172.
Friede 173.

Gefälle 145 ff.
Geradlinigkeit 93, 97.
Gesetz 42 ff.
Gleichförmigkeit der Bewegung 97.

Hypothese 49.

Katalyse 85.
Kontakt 113, 146.
Kraft 78 ff., 85, 91.
Kraftfeld-Theorie 89, 144.
Kristalle 121, 146.

Lebendige Kraft 118.

Masse 119, 152.
Materia Prima 29.
Materia Secunda (Ultima) 29.
Materia Sensibilis und Insensibilis (Austausch) 29, 30 ff., 153.

Natur 175.
Naturgesetz 42 ff., 46 f.
Nunc Stans — Nunc Fluens 178, 184.

Parasomatische Erscheinungen 179.
Πρότερον πρὸς ἡμᾶς und Πρότερον τῇ φύσει 31
Protonen 32.

Richtung 19, 94.
Reversibilität 146.
Rhythmus 157.

Satz vom zureichenden Grunde 22, 68.
Schwere 85, 153.
„Système de la Nature" 21.
Simplicitäts-Prinzip 52 ff.
„Sub specie Aeternitatis" Erkenntnis 56, 182.

Teilbarkeit des Stoffes 102.
Theorie 49.
Trägheit 95.

Unendlichkeit 4.
Ur-Bewegung 101, 105 f.
Ur-Stoff 29.

Vis viva 38.

Wasserstoff 76, 122.
Wärme 136 f.
Wissenschaft 34.

Verzeichnis

einiger wichtigen, ohne Quellenangabe im Laufe der Arbeit zu Rate gezogenen, berücksichtigten oder verarbeiteten Werke:

Abraham, M., Theorie der Elektrizität. Leipzig/Berlin, 1923.

Bartmann, Dr. Bernh., Lehrbuch der Dogmatik. Freiburg i./B., 1923.

Behm, Hans Wolfgang, Kolloid-Chemie. Stuttgart, 1926.

Brunsmann, Joh., Lehrbuch der Apologetik. I. und II. Bd. St. Gabriel, 1926.

Cassirer, Ernst, Substanzbegriff und Funktionsbegriff. Berlin, 1910.

Chwolson, O. D., Die Physik und ihre Bedeutung für die Menschheit. Braunschweig, 1924.

Dannemann, Friedr., Die Naturwissenschaften. Leipzig, 1923. (II. Aufl.)

Duhem, Pierre, Traité d'Energétique ou de Thermodynamique Générale. Paris, 1911.

— Die Wandlungen der Mechanik und die mechanische Naturerklärung. Übersetzt von Philipp Frank. Leipzig, 1912.

— Le Système du Monde. Paris, 1913.

Dungern, Emil v., Dynamische Weltanschauung. Jena, 1920.

— Über die Prinzipien der Bewegung, das Wesen der Energie und die Ursachen der Stoßgesetze. Jena, 1921.

Exner, F. M., Dynamische Meteorologie. Wien, 1925.

Faulhaber, Dr. Ludw., Die drei Wege der Gotteserkenntnis und der wissenschaftliche Gottesbegriff. Würzburg, 1924.

Franck, Carolus, Philosophia Naturalis. Freiburg i./B., 1926.

Gatterer, Alois, S. J., Der wissenschaftliche Okkultismus und sein Verhältnis zur Philosophie. Innsbruck, 1927.

Gehrke, Prof. E., Physik und Erkenntnistheorie. Leipzig/Berlin, 1921.

— Kritik der Relativitätstheorie. Berlin, 1924.

Geley, Dr. Gustave, L'Etre Subconscient. Paris, 1925.

Grätz, Dr. L., Die Physik. Berlin, 1923.

— Alte Vorstellungen und Neue Tatsachen der Physik. Leipzig, 1925.

Gredt, Jos., O. S. B., Unsere Außenwelt. München, 1925.

Grimsehl, E., Lehrbuch der Physik. Berlin, 1923.

Haas, Artur, Die Entwicklungsgeschichte des Satzes von der Erhaltung der Kraft. Wien, 1909.

— Atomtheorie. Berlin/Leipzig, 1924.

Hamel, G., Elementare Mechanik. Leipzig/Berlin, 1922.

Hollemann, A. F., Lehrbuch der anorganischen Chemie. Leipzig, 1916.

Kober, Dr. Leopold, Lehrbuch der Geologie. Wien, 1923.

Kohlschütter, Dr. Volkmar, Die Erscheinungsformen der Materie. Leipzig/Berlin, 1917.

Kottler, F., Die Relativitätstheorie in ihrem Zusammenhang historisch-kritisch dargestellt. Leipzig/Berlin, 1923.

Kreibig, Dr. Jos. Clem., Die fünf Sinne des Menschen. Leipzig, 1901.

Kreichgauer, Damian, S. V. D., Die Äquatorfrage in der Geologie. Kaldenkirchen, 1926.

Lampa, Prof. Anton, Lehrbuch der Physik. Wien/Leipzig, 1908.
Lampe, Anton, Die Kant-Laplace-Theorie. Wien, 1925.
Lennertz, Heinrich, Natürliche Gotteserkenntnis. Freiburg i./B., 1925.
Lipps, Theod., Naturphilosophie. Heidelberg, 1907.
Lotze, A., Grundgleichungen der Mechanik, insbesondere starrer Körper. Leipzig/Berlin, 1922.
Pagenstecher, Dr. Gustav, Außersinnliche Wahrnehmung. Halle a. d. Saale, 1924.
Pécsi, Dr. Gustav, Liquidierung der Relativitätstheorie. Regensburg, 1925.
Perrin, J., Les Atomes. Paris, 1917.
Przywara, Erich, S. J., Religionsbegründung. Freiburg i./B., 1923.
Richter, Dr. G., Gott und die Wissenschaft. Leipzig, 1922.
Rinne, Friedr., Die Kristalle als Vorbilder des feinbaulichen Wesens der Materie. Berlin, 1921.
Sapper, Karl, Das Element der Wirklichkeit und die Welt der Erfahrung. München, 1924.
Schanz, Fritz, Die Lichtreaktion der Eiweißkörper. Dresden, 1916.
Scheiner, Dr. Julius, Der Bau des Weltalls. Leipzig, 1901.
Schmid, Dr. R., Das Atom, ein räumliches Planetensystem. Wien, 1925.
Schmidt, Harry, Probleme der modernen Chemie. Hamburg, 1922.
Schmidt, R., Die Philosophie der Gegenwart. Leipzig, 1923.
Schmidt, Dr. Wilh., Menschheitswege zum Gotteserkennen. München, 1923.
Schnippenkötter, Josef, Der entropologische Gottesbeweis. Bonn, 1920.
Seitz, Anton, Natürliche Religionsbegründung. Regensburg, 1914.
Siegel, Prof. Karl, Grundprobleme der Philosophie. Wien/Leipzig, 1925.
Sommerfeld, Arnold, Atombau und Spektrallinien. Braunschweig, 1922.
Toland, John, Letters to Serena. London, 1704.
Weber, Simon, Christliche Apologetik. Freiburg i./B., 1902.
Weyl, Herm., Was ist Materie? Berlin, 1924.
Wolf, Charles, Les Hypothèses Cosmogoniques. Paris, 1886.
Wulf, Theodor, S. J., Lehrbuch der Physik. Freiburg i./B., 1926,
nebst Fachzeitschriften, Sammelwerken u. v. a.

Abhandlungen theologischen Inhalts desselben Verfassers:

„Die Geschichte des römischen Katechismus", preisgekrönt durch die theologische Fakultät der Universität Innsbruck. Rom, 1902. Im Buchhandel vergriffen.

„De Bar Naša Filio Hominis", Vindobonae, 1908. Ebenfalls vergriffen,

nebst gelegentlicher Aufsätze in verschiedenen Fachzeitschriften.

CATHOLIC THEOLOGICAL UNION
BL240.S56 C001
THEOLOGIE DER MECHANIK PADERBORN
3 0311 00006 8846

WITHDRAWN

42791

BL
240
.S56
AUTHOR Skibniewski, Stephan Leo von.
TITLE THEOLOGIE DER MECHANIK.
42791

150 21,663 S628t
42791

EX LIBRIS PROVINCIAE
PRO STUDIO THEOL.
S.S. CORDIS JESU.